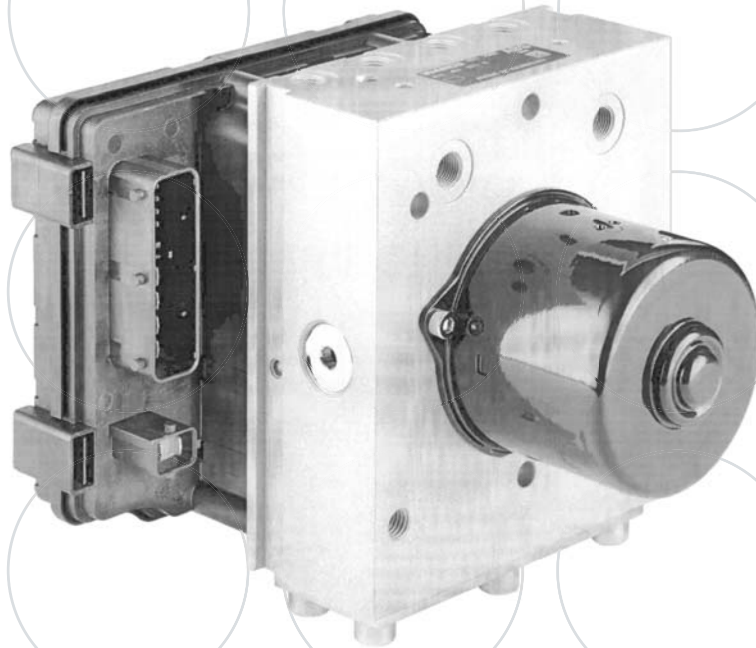
MERITOR WABCO

Manual de Mantenimiento MM-0677SP

Sistemas de Frenos Antibloqueo Hidráulicos (HABS) para Camiones de Servicio Mediano, Autobuses y Chasis de Casas Rodantes

Para Sistemas ABS Hidráulicos Versión E

Editado 10-08



Acerca de Este Manual

Este manual proporciona instrucciones para el sistema de frenos hidráulicos antibloqueo (HABS) Versión E de Meritor WABCO para camiones de servicio mediano, autobuses y chasis de casas rodantes.

Antes de Comenzar

1. Asegúrese de leer y entender todos los procedimientos e instrucciones antes de comenzar a dar servicio a los componentes.
2. Lea y siga estrictamente todos los mensajes de alerta de Advertencia y Precaución en esta publicación. Estos mensajes proporcionan información que puede ser útil para prevenir lesiones, daños a componentes, o ambos.
3. Siga las directrices de mantenimiento y servicio, instalación y diagnóstico de su compañía.
4. Use herramientas especiales cuando sea necesario para ayudar a prevenir lesiones graves y daños a componentes.

Mensajes de Alerta de Peligro y Símbolos de Par de Apriete

⚠ ADVERTENCIA

Una “Advertencia” señala una instrucción o un procedimiento que debe seguirse al pie de la letra a fin de evitar lesiones graves y daños a componentes.

⚠ PRECAUCIÓN

Este mensaje señala una instrucción o un procedimiento que debe seguirse al pie de la letra a fin de evitar lesiones graves y daños a componentes.

Este símbolo indica que hay que apretar los tornillos a un determinado par de torsión.

Cómo Obtener Información Adicional de Mantenimiento y Servicio

En Internet

Visite “Literature on Demand” en arvinmeritor.com para obtener acceso y hacer pedidos de productos, servicio, refacciones y literatura de garantía de componentes para camiones, semirremolques y vehículos de especialidades de ArvinMeritor. Las publicaciones Meritor WABCO también están disponibles en nuestro sitio de Internet:

www.meritorwabco.com

DVD “Literature on Demand” (LODonDVD)

El DVD LODonDVD contiene información de producto, servicio y garantía para productos ArvinMeritor y Meritor WABCO. Para ordenar el DVD, visite “Literature on Demand” en arvinmeritor.com y especifique TP-0742.

Cómo Obtener las Herramientas y los Materiales Especificados en Este Manual

Llame a Servicio de Refacciones para Vehículos Comerciales de ArvinMeritor al 001-888-725-9355 para obtener herramientas y materiales Meritor.

Contenido

⚠ ADVERTENCIA SOBRE FIBRA DE ASBESTO

Se recomienda observar los siguientes procedimientos cuando se trabaja con los frenos, para reducir la exposición al polvo de asbesto que representa un riesgo de enfermedades pulmonares y cáncer. A través de Meritor Se pueden obtener Folletos de Datos sobre la Seguridad de los Materiales.

Resumen de peligros

Debido a que algunas balatas de frenos contienen asbesto, las personas que trabajan con los frenos deben entender los riesgos posibles del asbesto y las precauciones que deben tomar para reducirlos. La exposición al polvo de asbesto transportado por el aire puede causar enfermedades graves y posiblemente fatales. Éstas pueden incluir asbestosis (una enfermedad crónica de los pulmones) y cáncer, principalmente cáncer de pulmón y mesotelioma (cáncer de las membranas de revestimiento del tórax o de la cavidad abdominal). Algunos estudios muestran que el riesgo de cáncer de pulmón entre las personas que fuman y aquellas que están expuestas al asbesto es mucho mayor que el riesgo de los que no fuman. Los síntomas de estas enfermedades pueden no aparecer hasta después de 15 ó 20 años de la primera exposición al asbesto.

Por lo tanto, los trabajadores deben tener cuidado de evitar la creación o inhalación de polvo cuando estén trabajando con frenos. Las siguientes son prácticas específicas de trabajo que se recomiendan para reducir la exposición al polvo de asbesto. Consulte a su empleador para obtener más detalles.

Prácticas de trabajo recomendadas

1. Áreas de trabajo separadas. Siempre y cuando sea posible, trabaje con los frenos en un área separada del lugar donde se llevan a cabo las demás actividades para reducir el riesgo de las personas no protegidas. OSHA ha fijado el máximo nivel de exposición a asbesto permisible en 0.1f/cc en un tiempo medio ponderado de 8 horas, y en 1.0 f/cc promediado en un período de tiempo de 30 minutos. Sin embargo, los científicos discrepan en cuanto a la medida en la que la observación de este nivel máximo permisible de exposición puede eliminar el riesgo de las enfermedades que resultan por inhalar el polvo de asbesto. OSHA requiere que se exhiba el siguiente cartel a la entrada de las áreas donde la exposición exceda cualquiera de estos niveles máximos permisibles.

PELIGRO: ASBESTO
RIESGO DE ENFERMEDAD PULMONAR Y CÁNCER
SÓLO SE PERMITE PERSONAL AUTORIZADO
EN ESTA ÁREA SE REQUIEREN MÁSCARAS FILTRANTES Y ROPA PROTECTORA

2. Protección respiratoria. Siempre que se trabaje con los frenos, desde el momento del desmontaje de las ruedas use una máscara equipada con un filtro de alta eficiencia (HEPA) aprobado por la NIOSH o MSHA para ser usada en presencia de asbesto.

3. Procedimientos para el servicio de los frenos.

a. Ponga el conjunto de los frenos dentro de un recinto a presión negativa. El recinto debe estar equipado con una aspiradora HEPA y con mangas para los brazos del trabajador. Cuando el recinto esté instalado use la aspiradora HEPA para aflojar y aspirar los residuos que se originen en las partes del freno.

b. Como procedimiento alternativo, use un recipiente con agua y un detergente a base de agua que no contenga fosfatos y que sea biodegradable, para lavar el tambor o el rotor y las otras partes del freno. La solución debe ser aplicada con poca presión para evitar que el polvo sea levantado en el aire. Permita que la solución fluya entre el tambor y el soporte del freno o entre el rotor y el calibre. La maza de la rueda y los componentes del conjunto del freno deben estar totalmente mojados para suprimir la formación de polvo antes de que las zapatas del freno sean desmontadas. Limpie las partes del freno con un trapo.

c. Si no se dispone de un sistema cerrado de aspiración o de un equipo para el lavado de los frenos, los patrones pueden adoptar sus propios procedimientos escritos para el servicio de los frenos, siempre y cuando los niveles de exposición asociados con los procedimientos del patrón no excedan los niveles asociados con el sistema cerrado de aspiración o el equipo de lavado de frenos. Consulte los reglamentos de la OSHA para obtener más detalles.

d. Al pulir o trabajar con las balatas de los frenos use una máscara equipada con un filtro HEPA, aprobado por la NIOSH o la MSHA para ser usada en presencia de asbesto. Además realice este trabajo en un área que tenga un sistema local de ventilación con extracción al exterior equipado con un filtro HEPA.

e. Cuando limpie las partes o el conjunto del freno **NUNCA** use aire comprimido sólo, ni el cepillado en seco ni una aspiradora que no esté equipada con un filtro HEPA. **NUNCA** use como agentes humectantes ningún solvente carcinógeno, ni solventes inflamables, ni solventes que puedan dañar los componentes del freno.

4. Limpieza de las áreas de trabajo. Limpie las áreas de trabajo con una aspiradora equipada con un filtro HEPA o límpielas con un trapo mojado. **NUNCA** use aire comprimido ni el barrido en seco para limpiar estas áreas. Cuando vacíe las aspiradoras y manipule los trapos usados utilice una máscara equipada con un filtro HEPA aprobado por la NIOSH o la MSHA para ser usada en presencia de asbesto. Cuando reemplace el filtro HEPA mójelo con un rocío fino de agua y elimine el filtro usado con cuidado.

5. Higiene de los trabajadores. Luego de trabajar con los frenos lávese las manos antes de comer, beber o fumar. Dúchese luego del trabajo. No use las ropas para ir a casa. Use una aspiradora equipada con un filtro HEPA para limpiar las ropas de trabajo luego de haberlas usado. Lávelas separadamente. No las sacuda ni use aire comprimido para quitarles el polvo.

6. Eliminación de los desperdicios. Elimine con cuidado las balatas desechadas, los trapos y paños usados, poniéndolos, por ejemplo, en bolsas de plástico selladas. Consulte los reglamentos locales y estatales de la EPA sobre la eliminación de desperdicios, que se apliquen.

Orientación sobre los reglamentos

Las referencias a la OSHA, la NIOSH, la MSHA y la EPA, que son las agencias reguladoras en los Estados Unidos, se hacen para proveer orientación a los empleadores y a los trabajadores en los Estados Unidos. Los empleadores y trabajadores fuera de los Estados Unidos deben consultar los reglamentos que les correspondan para obtener orientación.

⚠ ADVERTENCIA SOBRE FIBRAS LIBRES DE ASBESTO

Se recomienda observar los siguientes procedimientos cuando se trabaja con frenos, para reducir la exposición al polvo de fibras libres de asbesto que representan un riesgo de enfermedades pulmonares y cáncer. A través de Meritor se pueden obtener Folletos de Datos sobre la Seguridad de los Materiales.

Resumen de riesgos

Las balatas de los frenos fabricadas recientemente no contienen fibras de asbesto. Estas balatas pueden contener una o más de las siguientes variedades de ingredientes: fibra de vidrio, lana mineral, fibras de aramid, fibras cerámicas y de sílice que pueden presentar riesgos para la salud si se inhalan. Los científicos discrepan en cuanto al alcance de los riesgos que surgen de la exposición a estas sustancias. Sin embargo, la exposición al polvo de sílice puede producir silicosis, que es una enfermedad pulmonar no cancerosa. La silicosis reduce gradualmente la capacidad pulmonar y su eficiencia y puede resultar en dificultades respiratorias serias. Algunos científicos creen que otros tipos de fibras diferentes al asbesto, cuando se inhalan, puedan causar enfermedades de los pulmones similares a la silicosis. Además, el polvo de sílice y el de las fibras de cerámica es una causa conocida de cáncer de pulmón en el estado de California. Las agendas norteamericanas e internacionales también han determinado que el polvo de lana mineral, de fibras cerámicas y sílice es una causa posible de cáncer.

Por lo tanto, los trabajadores deben tener cuidado de evitar la creación o inhalación de polvo cuando estén trabajando con los frenos. Las siguientes son prácticas especificas de trabajo que se recomiendan para reducir la exposición al polvo de fibras libre de asbesto. Consulte a su empleador para obtener más detalles.

Prácticas de trabajo recomendadas

1. Áreas de trabajo separadas. Siempre y cuando sea posible, trabaje con los frenos en un área separada del lugar donde se llevan a cabo las demás actividades para reducir el riesgo de las personas no protegidas.

2. Protección respiratoria. La OSHA ha fijado un nivel máximo permisible de exposición al sílice de 0.1 mg/m^3 en un tiempo medio ponderado de 8 horas. Algunos fabricantes de balatas de frenos que no contienen asbesto recomiendan que las exposiciones a los otros ingredientes encontrados en las balatas de frenos sin asbesto deben ser mantenidas en 1.0 f/cc en un tiempo medio ponderado de 8 horas. Sin embargo, los científicos discrepan en cuanto a la medida en la que la observación de este nivel máximo permisible de exposición puede eliminar el riesgo de las enfermedades que resultan por inhalar el polvo de fibras libre de asbesto.

Por lo tanto, utilice la protección respiratoria en todo momento durante el servicio de los frenos comenzando con el desmontaje de las ruedas. Use una máscara equipada con un filtro de alta eficiencia (HEPA) aprobado por la NIOSH o la MSHA, si los niveles de exposición pudieran exceder los niveles máximos recomendados por los fabricantes o por la OSHA. Aún cuando se espera que las exposiciones estén dentro de los niveles máximos permisibles, la utilización de una máscara en todo momento durante el servicio de los frenos, ayudará a minimizar la exposición.

3. Procedimientos para el servicio de los frenos.

a. Ponga el conjunto de los frenos dentro de un recinto a presión negativa. El recinto debe estar equipado con una aspiradora HEPA y con mangas para los brazos del trabajador. Cuando el recinto esté instalado use la aspiradora HEPA para aflojar y aspirar los residuos que se originen en las partes del freno.

b. Como procedimiento alternativo, use un recipiente con agua y un detergente a base de agua que no contenga fosfatos y que sea biodegradable, para lavar el tambor o el rotor y las otras partes del freno. La solución debe ser aplicada con poca presión para evitar que el polvo sea levantado en el aire. Permita que la solución fluya entre el tambor y el soporte del freno o entre el rotor y el calibre. La maza de la rueda y los componentes del conjunto del freno deben estar totalmente mojados para suprimir la formación de polvo antes de que las zapatas del freno sean desmontadas. Limpie las partes del freno con un trapo.

c. Si no se dispone de un sistema cerrado de aspiración o de un equipo para el lavado de los frenos, los patrones pueden adoptar sus propios procedimientos escritos para el servicio de los frenos, siempre y cuando los niveles de exposición asociados con los procedimientos del patrón no excedan los niveles asociados con el sistema cerrado de aspiración o el equipo de lavado de frenos. Consulte los reglamentos de la OSHA para obtener más detalles.

d. Al pulir o trabajar con las balatas de los frenos use una máscara equipada con un filtro HEPA, aprobado por la NIOSH o la MSHA para ser usada en presencia de asbesto. Además realice este trabajo en un área que tenga un sistema local de ventilación con extracción al exterior equipado con un filtro HEPA.

e. Cuando limpie las partes o el conjunto del freno **NUNCA** use aire comprimido sólo, ni el cepillado en seco ni una aspiradora que no esté equipada con un filtro HEPA. **NUNCA** use como agentes humectantes ningún solvente carcinógeno, ni solventes inflamables, ni solventes que puedan dañar los componentes del freno.

4. Limpieza de las áreas de trabajo. Limpie las áreas de trabajo con una aspiradora equipada con un filtro HEPA o límpielas con un trapo mojado. **NUNCA** use aire comprimido ni el barrido en seco para limpiar estas áreas. Cuando vacíe las aspiradoras y manipule los trapos usados utilice una máscara equipada con un filtro HEPA aprobado por la NIOSH o la MSHA para ser usada en presencia de asbesto. Cuando se reemplace el filtro HEPA mójelo con un rocío fino de agua y elimine el filtro usado con cuidado

5. Higiene de los trabajadores. Luego de trabajar con los frenos lávese las manos antes de comer, beber o fumar. Dúchese luego del trabajo. No use las ropas para ir a casa. Use una aspiradora equipada con un filtro HEPA para limpiar las ropas de trabajo luego de haberlas usado. Lávelas separadamente. No las sacuda ni use aire comprimido para quitarles el polvo.

6. Eliminación de los desperdicios. Elimine con cuidado las balatas desechadas, los trapos y paños usados, poniéndolos, por ejemplo, en bolsas de plástico selladas. Consulte los reglamentos locales y estatales de la EPA sobre la eliminación de desperdicios, que se apliquen.

Orientación sobre los reglamentos

Las referencias a la OSHA, la NIOSH, U MSHA y la EPA, que son las agendas reguladoras en los Estados Unidos, se hacen para proveer orientación a los empleadores y a los trabajadores en los Estados Unidos. Los empleadores y trabajadores fuera de los Estos Unidos deben consultar los reglamentos que les correspondan para obtener orientación.

Mantenimiento

Información sobre el Manual

Este manual contiene información de servicio para el ABS hidráulico Meritor WABCO **Versión E**. Para versiones anteriores del HABS Meritor WABCO, sírvase consultar:

- MM38 HABS **Versión C**
- MM39 HABS **Versión D**

En nuestro sitio de Internet se encuentran copias de estos manuales:

meritorwabco.com.

Visión General

El Sistema de Frenos Antibloqueo Hidráulico (HABS) Meritor WABCO es un sistema electrónico de monitoreo y control de la velocidad de las ruedas utilizado en camiones de servicio mediano, autobuses y chasis de casas rodantes equipados con sistemas de frenos hidráulicos.

El HABS Versión E consiste de una unidad de control electrónico (ECU) montada directamente sobre una válvula moduladora. Típicamente, la válvula moduladora va montada sobre el riel del bastidor del vehículo. Figura 1.1.

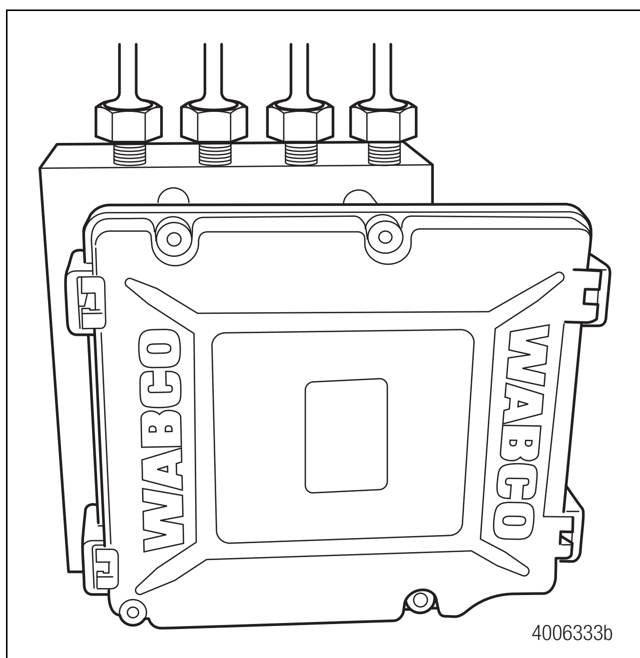


Figura 1.1

Cómo Funciona el ABS Hidráulico

Los sensores de ruedas del ABS detectan la velocidad de las ruedas. Los sensores generan señales que son transmitidas a una ECU. Si las ruedas comienzan a bloquearse, la ECU indica al conjunto modulador que debe regular la presión de cada rueda que se esté bloqueando.

Durante una parada con ABS, se pulsa rápidamente una válvula en el conjunto modulador; es decir, ésta se abre y se cierra varias veces por segundo a fin de controlar la presión del freno. Cuando esto ocurre, es posible que el conductor perciba una pulsación del pedal del freno.

Una lámpara de advertencia del ABS en el tablero de instrumentos del vehículo alerta al conductor de una posible falla del sistema y proporciona información de códigos a destellos para diagnosticar el sistema.

Si la lámpara de advertencia del ABS se enciende durante la operación normal del vehículo, el conductor puede continuar hasta llegar a su destino, pero debe llevar su vehículo al servicio en cuanto sea posible.

En el caso poco probable de una avería del sistema ABS, el ABS en la rueda afectada se deshabilitará y retornará a frenado normal. Las otras ruedas monitoreadas por sensores retendrán su función ABS. No confíe en que el ABS funcionará en cualquiera de las ruedas monitoreadas por sensores. Lleve el vehículo al servicio cuanto antes.

Distribución del Sistema

En la Figura 1.2. se ilustra una instalación típica de un HABS Meritor WABCO Versión E.

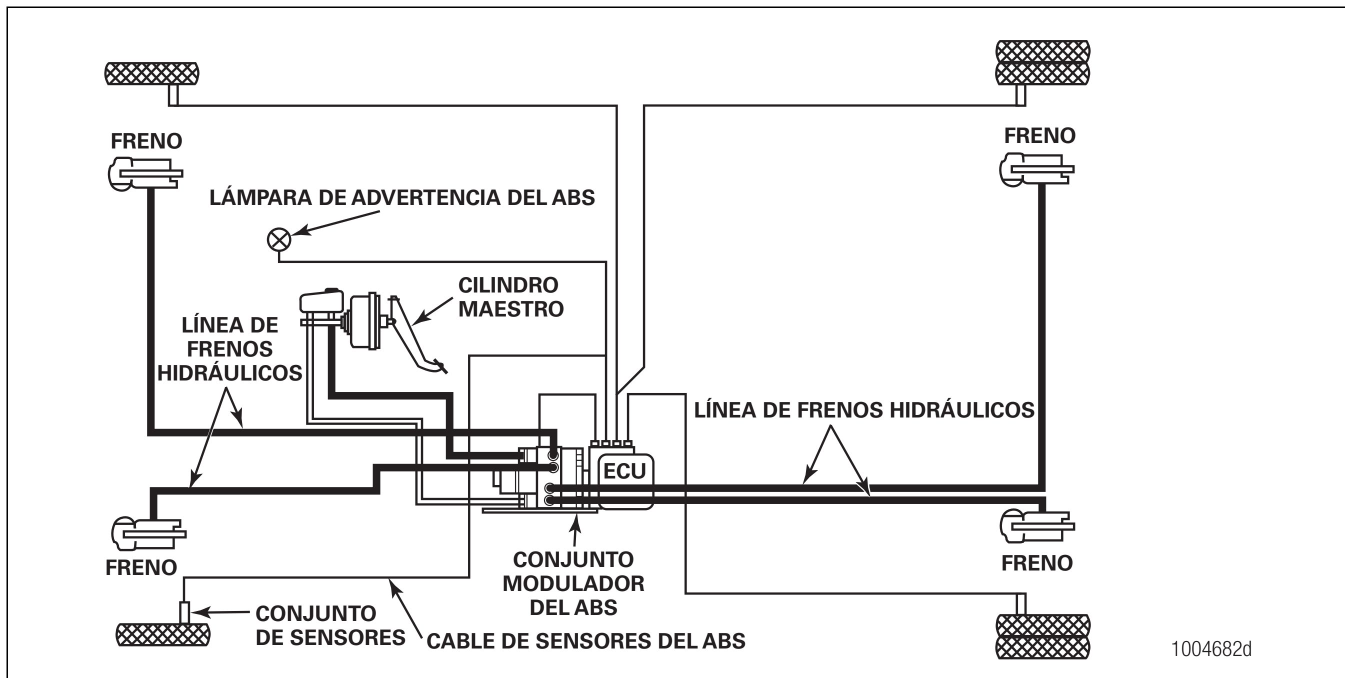


Figura 1.2

El conjunto modulador del ABS puede montarse en cualquier orientación siempre y cuando el modulador se encuentre **por debajo** del cilindro maestro y **por encima** de los cilindros de las ruedas.

Componentes del Sistema

Los siguientes componentes integran el HABS Meritor WABCO Versión E.

Unidad de Control Electrónico (ECU)

La unidad de control electrónico (ECU) procesa las señales de los sensores y genera comandos para la válvula solenoide a fin de reducir, mantener o aplicar de nuevo la presión del freno. Figura 1.3.

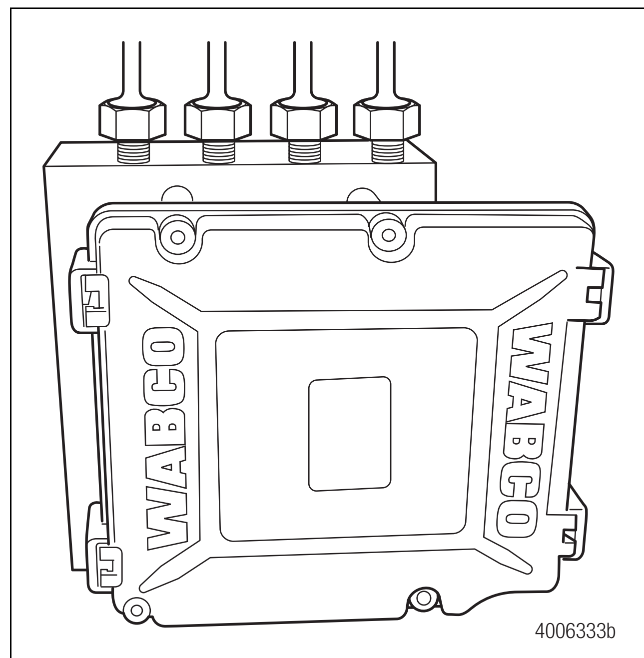


Figura 1.3

Conjunto del Modulador

⚠ PRECAUCIÓN

El conjunto del modulador contiene líquido de frenos. Maneje el conjunto del modulador con el debido cuidado. No exponga el conjunto del modulador a cargas por impacto ni a vibración excesiva. No sopletee aire comprimido hacia el interior de los puertos hidráulicos. Un manejo incorrecto del conjunto del modulador puede producir daños a componentes y fallas del sistema.

El conjunto del modulador contiene las válvulas de control del solenoide HABS, una válvula de entrada y una válvula de salida por rueda, un motor de bomba y dos acumuladores de baja presión. Figura 1.4.

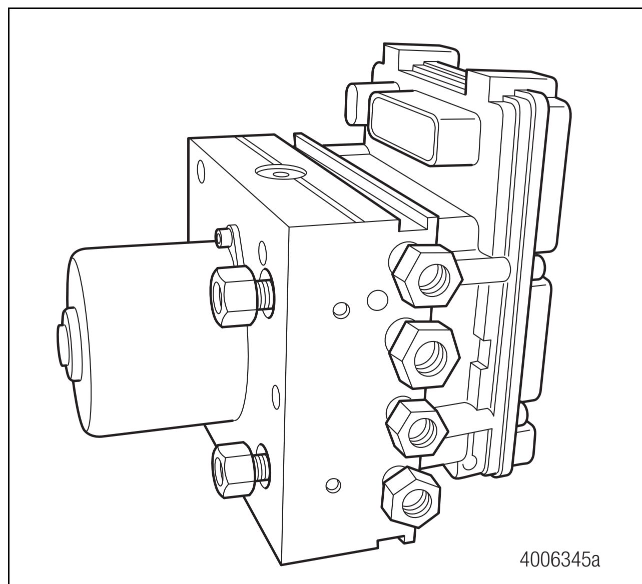


Figura 1.4

Sensores

Sensor con Receptáculo Moldeado

- Se usa para medir la velocidad de una rueda dentada que gira junto con la rueda del vehículo.
- Genera un voltaje de salida proporcional a la velocidad de la rueda. Figura 1.5.

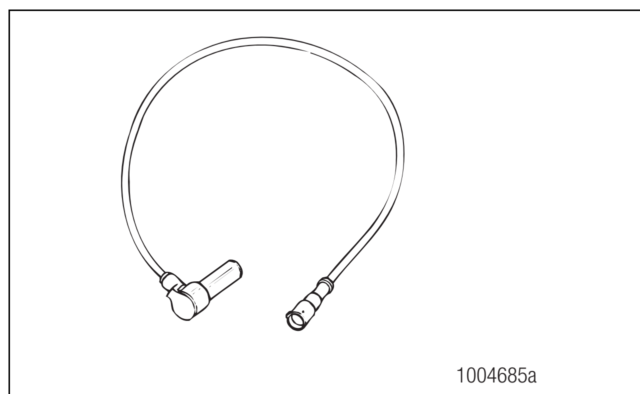


Figura 1.5

Abrazadera del Sensor

- Mantiene el sensor de velocidad de la rueda a una distancia muy cercana de la rueda dentada. Figura 1.6.

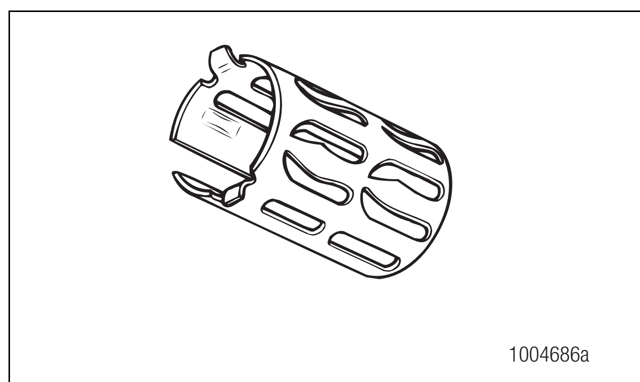


Figura 1.6

Rueda Dentada

- Anillo maquinado o troquelado montado a una superficie maquinada de la maza de cada rueda monitoreada por el ABS. Figura 1.7.

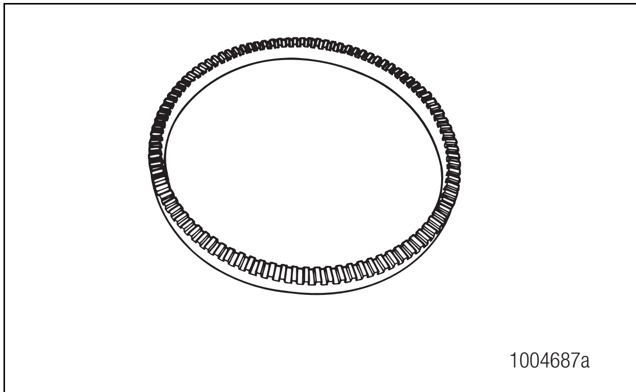


Figura 1.7

Cables de Extensión del Sensor

- Cable de dos hilos con conector moldeado integrado. Figura 1.8.
- Conecta el sensor de velocidad de la rueda con la ECU.

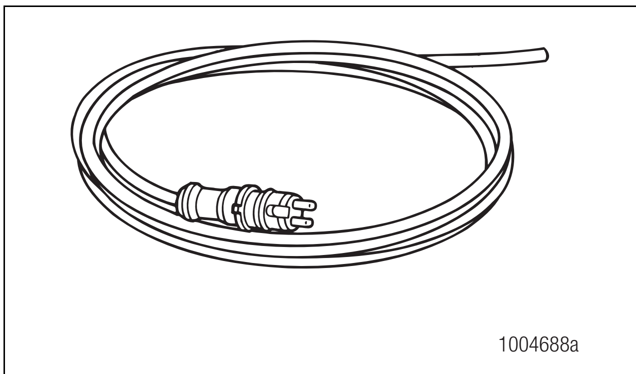


Figura 1.8

Lámpara de Advertencia del ABS

- Ubicada en el tablero de instrumentos del vehículo. Figura 1.9.
- Alerta al conductor de una posible falla del sistema.
- Utilizada por el personal de servicio para visualizar códigos a destellos (característica opcional).
- Lámpara de advertencia del ABS no suministrada por Meritor WABCO.

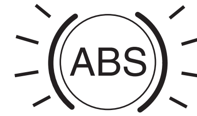


Figura 1.9

Software TOOLBOX™

- Un programa de diagnóstico basado en PC.
- Visualiza las fallas del sistema y los datos de la velocidad de las ruedas, prueba los componentes individuales y más.
- Trabaja con Windows® ME, XP, 2000 o Vista. Figura 1.10.

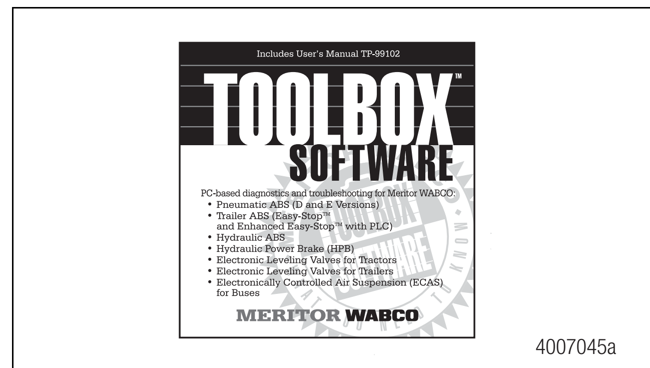


Figura 1.10

NOTA: Se necesita una caja convertidora de RS232 a J1708.

La caja convertidora y el programa están disponibles a través de SPX. Llame al 001-800-328-6657.

Mantenimiento

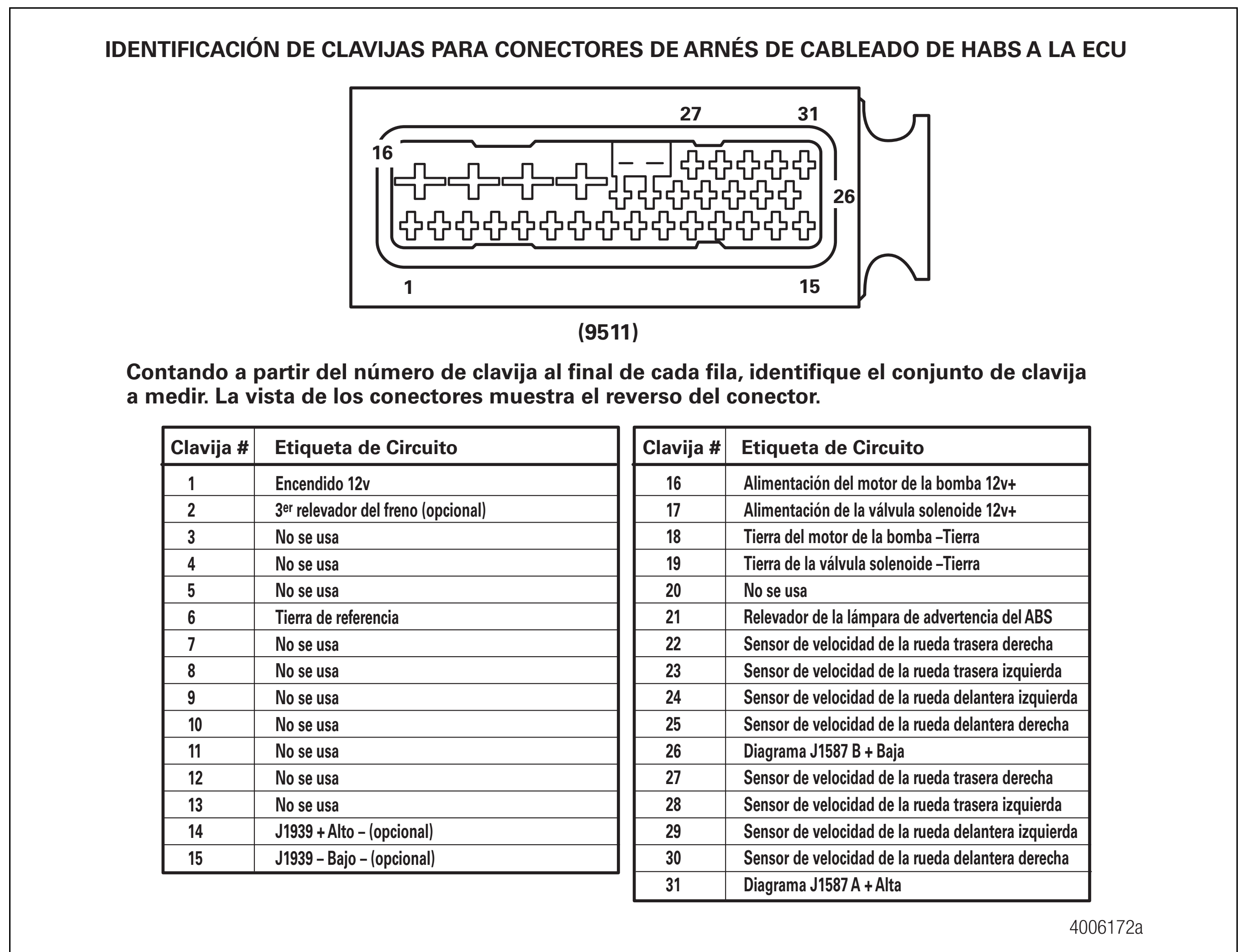
Información General

No existe un mantenimiento programado regularmente para el ABS Hidráulico Meritor WABCO Versión E. Por otra parte, el ABS no modifica los requerimientos actuales de mantenimiento del vehículo. Por ejemplo, es importante mantener el nivel correcto del líquido de frenos del vehículo.

Diagramas de Cableado

Información del Cableado del Sistema

En la Figura 2.1. se muestra la identificación de las clavijas. El cableado puede variar según el vehículo. Consulte en las especificaciones del vehículo los diagramas de cableado específicos. En la Figura 2.2 se ilustra un diagrama de cableado típico de un ABS Hidráulico Meritor WABCO.



Clavija #	Etiqueta de Circuito
1	Encendido 12v
2	3er relevador del freno (opcional)
3	No se usa
4	No se usa
5	No se usa
6	Tierra de referencia
7	No se usa
8	No se usa
9	No se usa
10	No se usa
11	No se usa
12	No se usa
13	No se usa
14	J1939 + Alto – (opcional)
15	J1939 – Bajo – (opcional)

Clavija #	Etiqueta de Circuito
16	Alimentación del motor de la bomba 12v+
17	Alimentación de la válvula solenoide 12v+
18	Tierra del motor de la bomba –Tierra
19	Tierra de la válvula solenoide –Tierra
20	No se usa
21	Relevador de la lámpara de advertencia del ABS
22	Sensor de velocidad de la rueda trasera derecha
23	Sensor de velocidad de la rueda trasera izquierda
24	Sensor de velocidad de la rueda delantera izquierda
25	Sensor de velocidad de la rueda delantera derecha
26	Diagrama J1587 B + Baja
27	Sensor de velocidad de la rueda trasera derecha
28	Sensor de velocidad de la rueda trasera izquierda
29	Sensor de velocidad de la rueda delantera izquierda
30	Sensor de velocidad de la rueda delantera derecha
31	Diagrama J1587 A + Alta

Figura 2.1

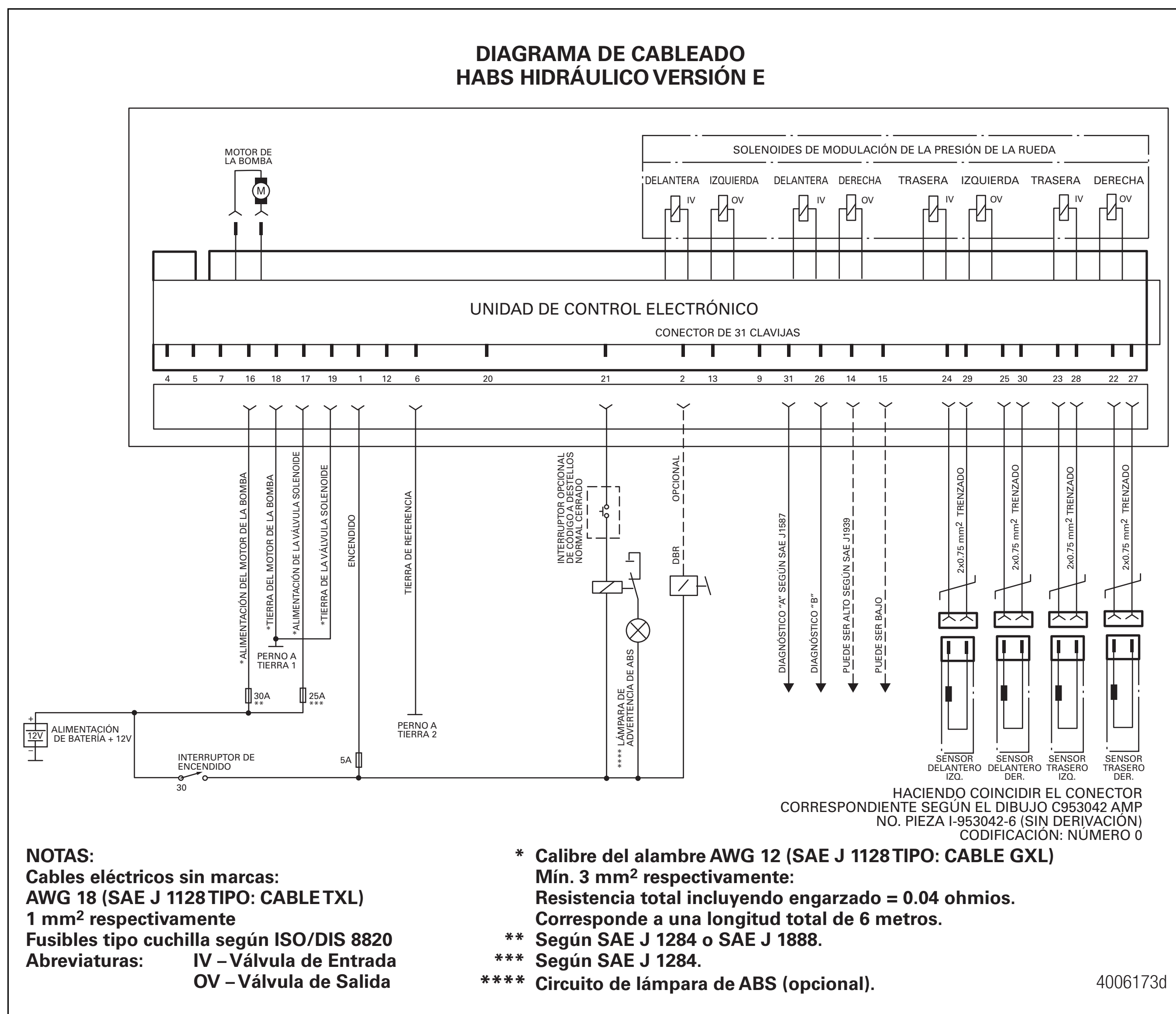


Figura 2.2

Diagnóstico del Sistema

Utilice el programa de diagnóstico de Meritor WABCO basado en PC, el Software TOOLBOX™ o los códigos a destellos para diagnosticar las fallas del ABS hidráulico. La información para usar los códigos a destellos estándar aparece en la Tabla A, en esta sección.

Software TOOLBOX™ Meritor WABCO

NOTA: Consulte las instrucciones completas para usar este programa en el Manual del Usuario, TP-99102. Póngase en contacto con Meritor WABCO al 001-800-889-1834 para más información sobre el Software TOOLBOX™.

Si tiene el Software TOOLBOX™ instalado en su computadora, úselo para identificar las fallas del sistema. Luego, siga las instrucciones de reparación en pantalla para efectuar las reparaciones y los reemplazos necesarios.

Para visualizar las fallas del ABS Hidráulico, use el menú desplegable o el icono HABS, Figura 2.3, para seleccionar HABS (ABS Hidráulico) en el **Menú Principal**. Aparecerá el **Menú Principal ABS Hidráulico**. Figura 2.4.

Seleccione el icono “Visualizar Fallas de ECU” o seleccione "Visualizar Fallas" para usar el menú desplegable. Figura 2.5. Con esto aparecerá la pantalla **Información de Fallas**. Figura 2.6.

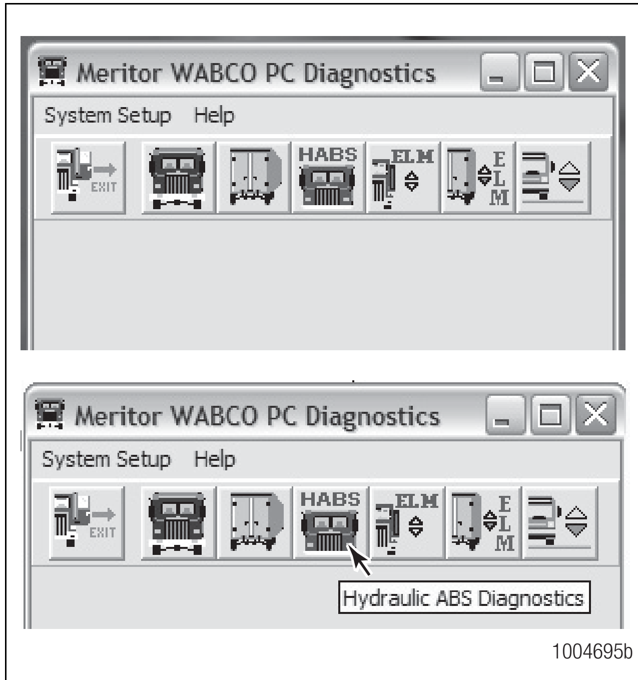


Figura 2.3

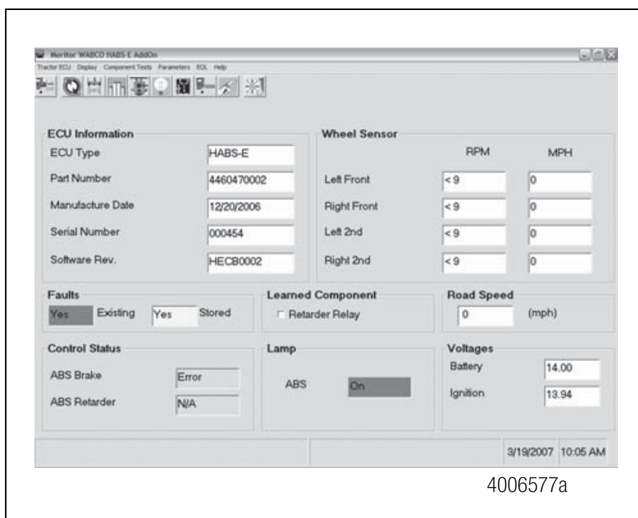


Figura 2.4

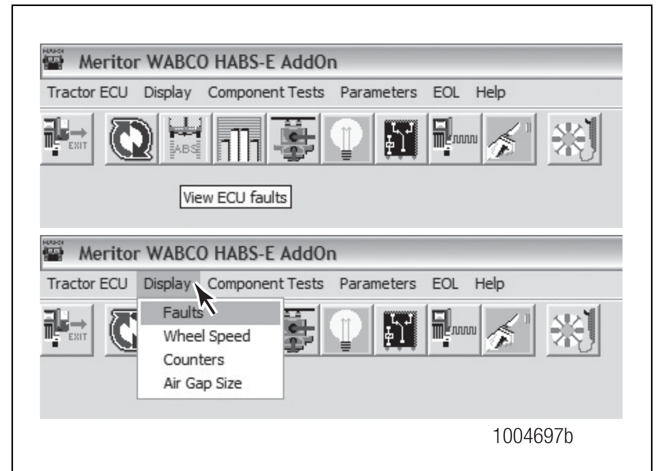


Figura 2.5

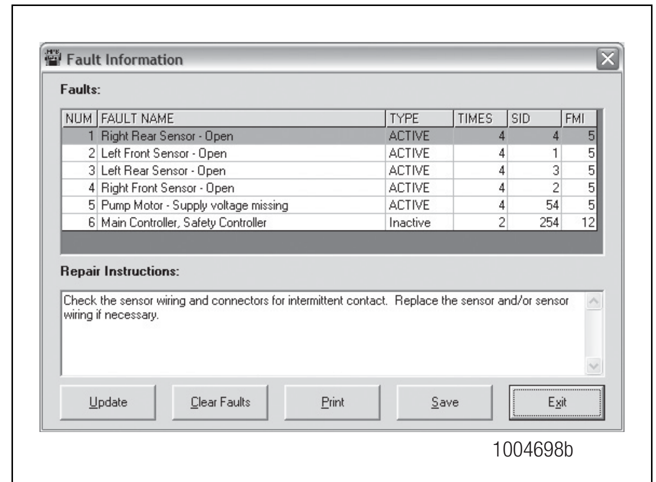


Figura 2.6

La pantalla **Información de Fallas** contiene una descripción de la falla. Las instrucciones de reparación para cada falla aparecen en la parte inferior de la pantalla.

Las fallas que ocurran después de visualizar la pantalla no aparecerán hasta que se solicite una actualización de la pantalla. Use el botón ***Actualizar (Update)*** para refrescar la tabla de información de fallas.

Después de hacer las reparaciones necesarias, use el botón ***Borrar Fallas (Clear Faults)*** para que desaparezcan las fallas. Use el botón ***Actualizar (Update)*** para refrescar la tabla de información de fallas y visualizar la nueva lista de resultados.

La mayoría de las fallas requiere que se haga un ciclo de encendido o una prueba de manejo a más de 5 mph para verificar que se haya resuelto la falla. Revise también la lámpara de advertencia del ABS para asegurarse que el sistema funcione correctamente.

Diagnósticos de Códigos a Destellos

Definiciones

Lámpara de Advertencia del ABS: Esta lámpara, ubicada en el tablero de instrumentos del vehículo, sirve para dos finalidades:

1. Alerta al conductor o al personal de servicio de una posible falla del ABS hidráulico, de la manera siguiente:

   SI la lámpara de advertencia del ABS se enciende brevemente y luego se APAGA al CONECTAR el encendido. . . no existen fallas activas en el ABS hidráulico

   SI la lámpara de advertencia del ABS se enciende y **permanece encendida** DESPUÉS de haber CONECTADO el encendido **y**

   El vehículo es conducido a más de cuatro mph (6 km/h). . . **Es posible que haya una falla activa en el ABS hidráulico**

   SI la lámpara de advertencia del ABS se enciende y permanece encendida **y**

   Se APAGA después de conducir el vehículo a más de cuatro mph (6 km/h) o se ilumina intermitentemente durante la conducción. . . **Es posible que haya una falla almacenada en el ABS hidráulico**

2. Visualiza diagnósticos de códigos a destellos para facilitar el servicio.

   Código a Destellos: Una serie de destellos o encendidos intermitentes que describen un estado en particular del sistema ABS. Consulte en la Tabla B y en la Tabla C de esta sección la identificación de los códigos a destellos.

   Diagnóstico de Códigos a Destellos: La habilidad de la ECU Meritor WABCO de detectar fallas en el sistema ABS y definir tales fallas mediante códigos a destellos.

   Interruptor de Códigos a Destellos: Interruptor momentáneo que activa las capacidades de diagnóstico de códigos a destellos. Generalmente va montado debajo del tablero de instrumentos o sobre la columna de dirección. Consulte el tipo y ubicación en las especificaciones del vehículo.

   Borrar Códigos de Fallas: Proceso que consiste en borrar las fallas del banco de memoria de la ECU. Consulte la Tabla B en esta sección.

   Código de Fallas: Problema en el ABS (falla) detectado y almacenado en la memoria por la ECU Meritor WABCO y visualizado mediante código a destellos. Las fallas del sistema pueden ser **Activas** o **Almacenadas**.

Falla Activa: Problema existente actualmente en el sistema ABS; por ejemplo, un circuito de sensor averiado en el eje direccional delantero izquierdo. Una falla activa **debe ser reparada antes de poder visualizar fallas adicionales**. Una vez que ha sido reparada una falla activa, ésta se convierte en una falla almacenada.

Falla Almacenada: Problema que provocó que el sistema registrara una falla, pero que **no está actualmente activa**. Por ejemplo, un cable flojo que se corrigió solo. Una falla almacenada también puede ser una falla activa que fue corregida. Consulte Falla Activa.

En la Tabla B, de esta sección, se describe el método para distinguir entre fallas activas y almacenadas y explica cómo borrarlas.

Código del Sistema: Visualiza el identificador de tensión de alimentación (12V) en el modo sistema. Figura 2.7.

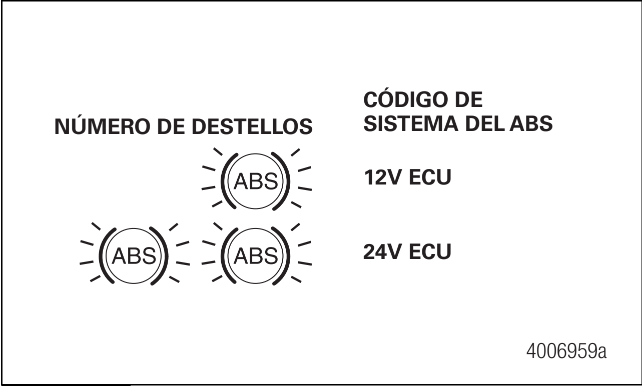


Figura 2.7

Cómo Utilizar los Diagnósticos de Códigos a Destellos — Característica Opcional

Siga los pasos indicados en la Tabla B para usar los diagnósticos de códigos a destellos. Consulte en la Figura 2.15 y en la Figura 2.16 de esta sección las ilustraciones de códigos a destellos.

1. Diagrama de Cableado (Figura 2.8)

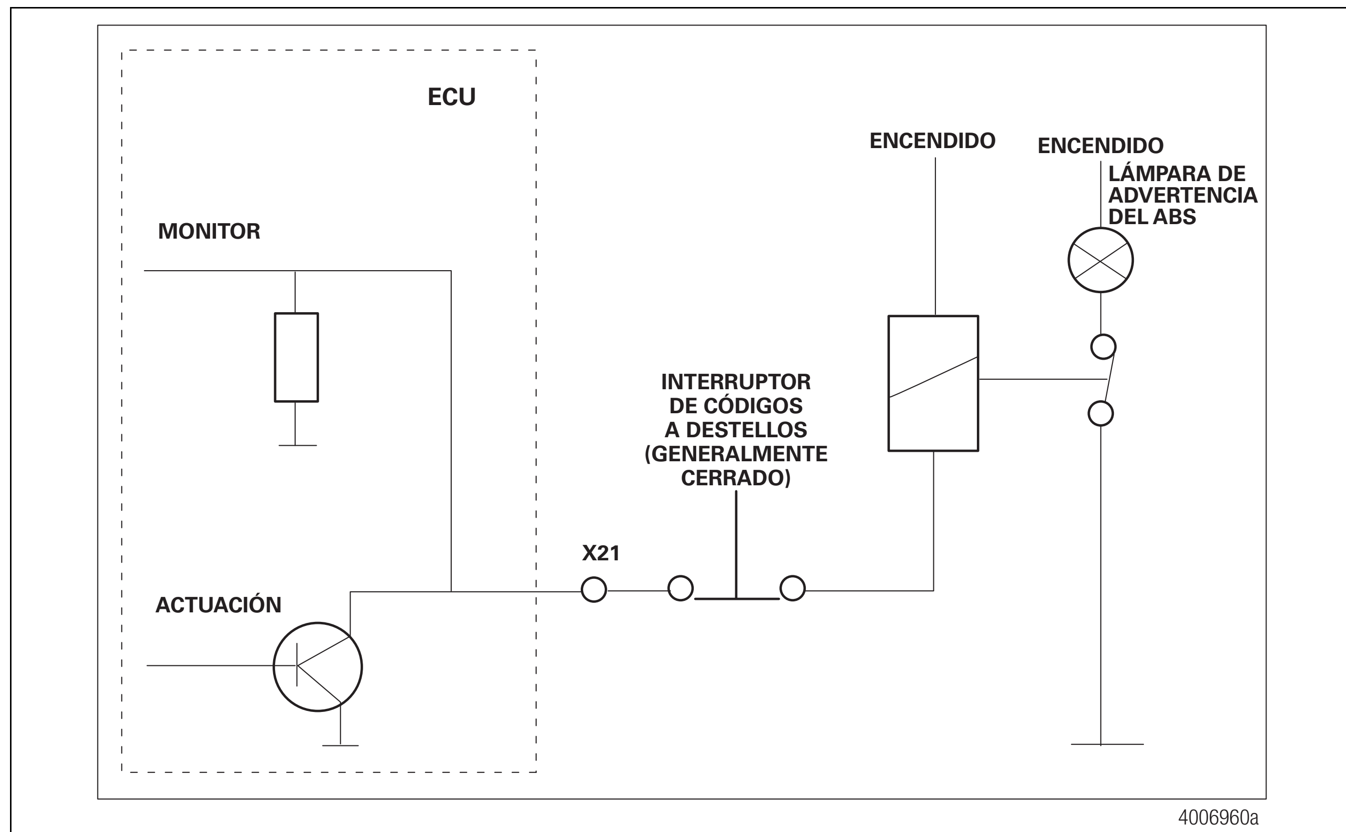


Figura 2.8

2. Activación de la Función de Código a Destellos — Característica Opcional

   Para su activación, el interruptor de códigos a destellos necesita ser accionado durante un lapso de tiempo variable. La duración de la activación determina el modo de códigos a destellos. Una vez que se haya soltado de nuevo el interruptor, la lámpara de advertencia del ABS permanece iluminada durante 0.5 segundos para indicar que se ha recibido un nuevo comando de códigos a destellos del usuario.

3. Terminación de la Función de Códigos a Destellos — Característica Opcional

   Si se detecta una falla del sistema o se presiona el interruptor de códigos a destellos más de 6.3 segundos, se terminará inmediatamente el comando actual de códigos a destellos.

   Si el modo de diagnóstico (salida de códigos de falla haciendo destellar la lámpara) ha sido solicitado por medio del interruptor de códigos a destellos y si no existen fallas activas almacenadas dentro de la ECU (es decir, habiendo sólo fallas inactivas o sin haber ninguna falla), también se termina el código a destellos una vez que los códigos de fallas hayan destellado una vez.

   El código a destellos se termina cuando se desconecta el encendido y cuando el vehículo comienza a moverse (velocidad del vehículo mayor de 2.5 mph o 4 km/h).

   Si se mantiene presionado el interruptor de códigos a destellos durante 15 segundos o más, se generará una falla de lámpara de advertencia del ABS la cual también terminará el código a destellos.

4. Frecuencia de los Códigos a Destellos (Figura 2.9)

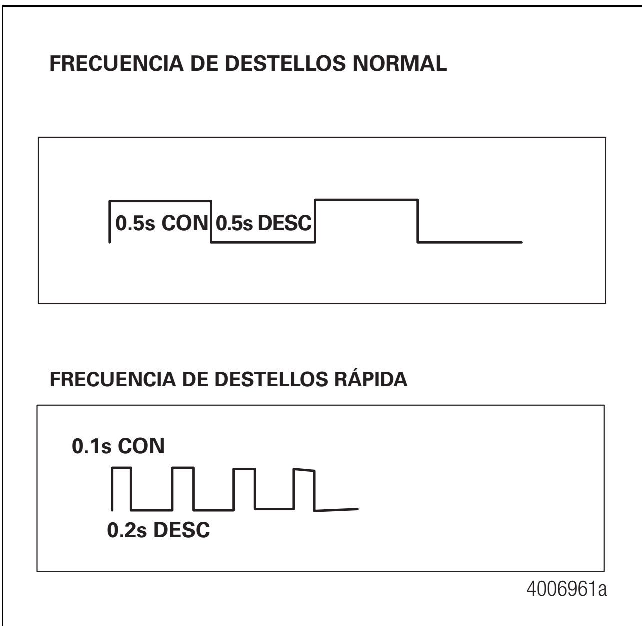


Figura 2.9

5. Modo de Diagnóstico

   Para activar el modo de diagnóstico, presione el interruptor de códigos a destellos durante más de 0.5 segundos y menos de 3.0 segundos. Figura 2.10.

   Con fallas activas:

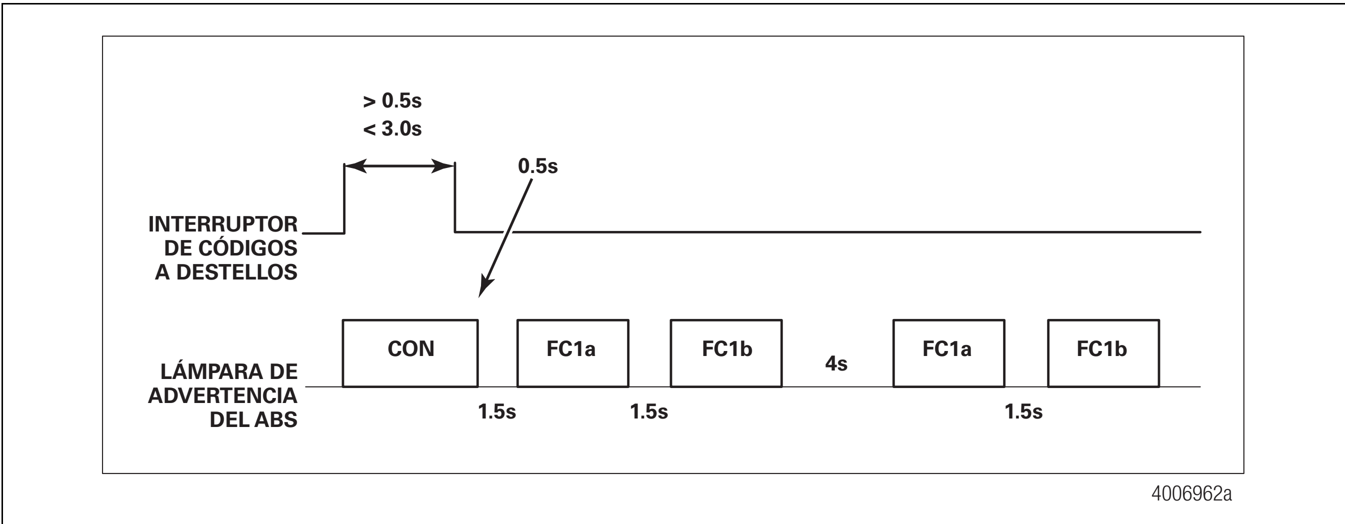


Figura 2.10

FC1 es el código de falla de la primera falla activa. ***a*** indica la primera parte del código. ***b*** indica la segunda parte. Tabla C:

Si se detectó una falla (activa) durante el ciclo actual del interruptor de encendido, se repetirá continuamente el código de falla correspondiente (FC1a y FC1b).

Si hay varios códigos de falla activos, se visualizará sólo el más reciente.

El modo de diagnóstico se termina si:

- Se hace un ciclo del interruptor de encendido.
- El vehículo comienza a moverse y su velocidad sobrepasa 2.5 mph (4 km/h).
- El interruptor de códigos a destellos es accionado durante más de 6.3 segundos.

Con fallas inactivas: Figura 2.11.

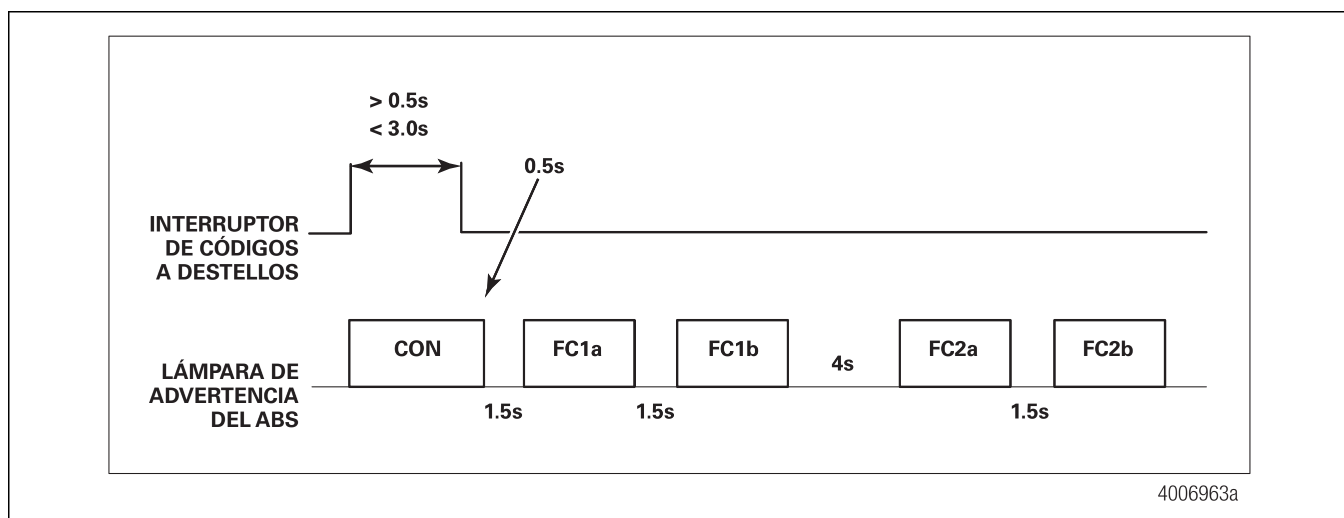


Figura 2.11

FCn es el código de falla de una falla inactiva. ***a*** indica la primera parte del código. ***b*** indica la segunda parte. Tabla C:

Si no existen fallas activas, los códigos de fallas inactivas serán visualizados comenzando por el más reciente. Cuando se hayan visualizado todos los códigos de fallas inactivas, se terminará el modo de diagnóstico.

6. Modo de Borrar Fallas (Sistema)

   Este modo se activará si el interruptor de códigos a destellos se mantiene presionado más de 3.0 segundos pero menos de 6.3 segundos. Estando en este modo se borrarán las fallas almacenadas en la ECU. Después de borradas todas las fallas, la lámpara de advertencia del ABS destella rápidamente ocho veces. Figura 2.12.

Las fallas sólo se borrarán si:

- No existe ninguna falla activa actualmente. Se visualizará el código del sistema.
- Existen fallas de huecos de aire o fallas de rueda dentada almacenadas en la ECU, las cuales tienen un conteo de incidencia de menos de 50. Si el conteo de incidencia tanto para fallas de huecos de aire como para fallas de rueda dentada es de más de 50, la ECU está operando en ***Modo sensible***, el cual no permite borrar las fallas. Se visualizará el código del sistema.

  NOTA: En el ***Modo Sensible***, umbrales modificados aumentan la velocidad con la cual se detectan las fallas.

- No se sobrepasa el máximo de tiempo de los interruptores de las válvulas de admisión del abs. El máximo de tiempo es de 1/3. El código de sistema se visualizará continuamente.

  Cuando se borren las fallas, el código de sistema se visualizará continuamente. Tabla A.

Tabla A: Código del Sistema

1x	12V ECU Añadida a E
2x	24V ECU Añadida a E

Dos segundos después de activarse el modo sistema, puede solicitarse la reconfiguración del freno de resistencia (retardador), presionando el interruptor de código a destellos tres veces durante por lo menos 0.5 segundos cada vez, en intervalos de menos de 3.0 segundos.

Al terminarse la reconfiguración la lámpara de advertencia del ABS destellará rápidamente cuatro veces.

El modo sistema terminará si:

- Se hace un ciclo del interruptor de encendido.
- El vehículo comienza a moverse y su velocidad sobrepasa 2.5 mph (4 km/h).
- El interruptor de códigos a destellos es presionado durante más de 6.3 segundos.

Todas las fallas serán borradas en el modo sistema únicamente si:

- No existen fallas activas.
- No existen conteos de sensor de 50 o más.
- No se sobrepasó el tiempo máximo de activación de la válvula de admisión.

Después de borrar todas las fallas, la lámpara de advertencia del ABS destella rápidamente ocho veces, seguida de repetición continua del código de sistema. Figura 2.12.

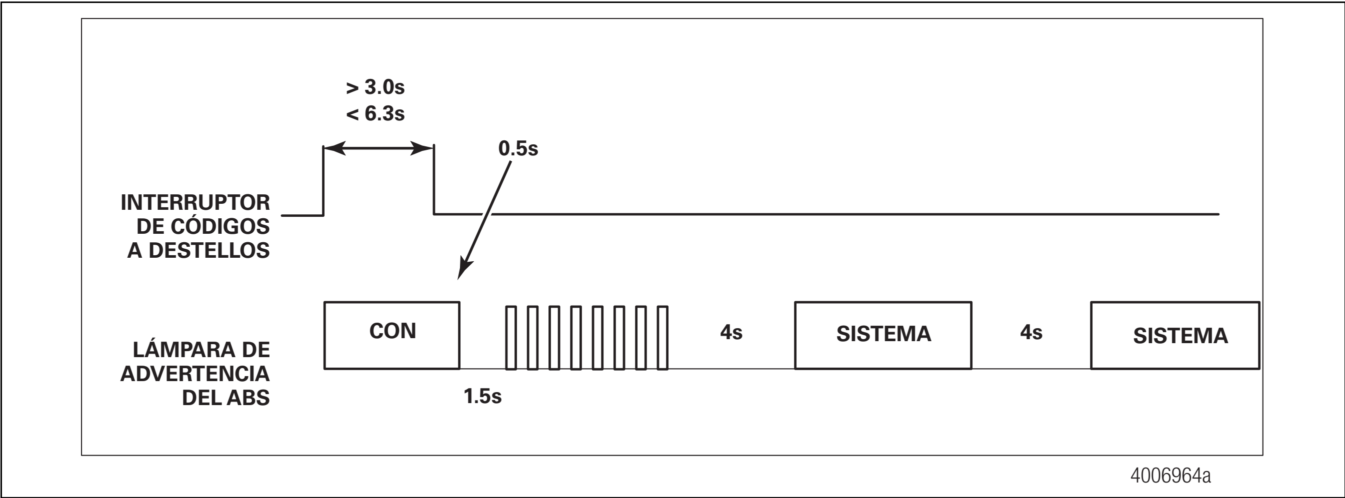


Figura 2.12

Las fallas no se borrarán si:

- Se detectan fallas activas.
- Las fallas almacenadas tienen un conteo de incidencia de 50 o más.
- Se ha sobrepasado el tiempo máximo de activación de la válvula de admisión.

El código de sistema se visualizará continuamente. Figura 2.13.

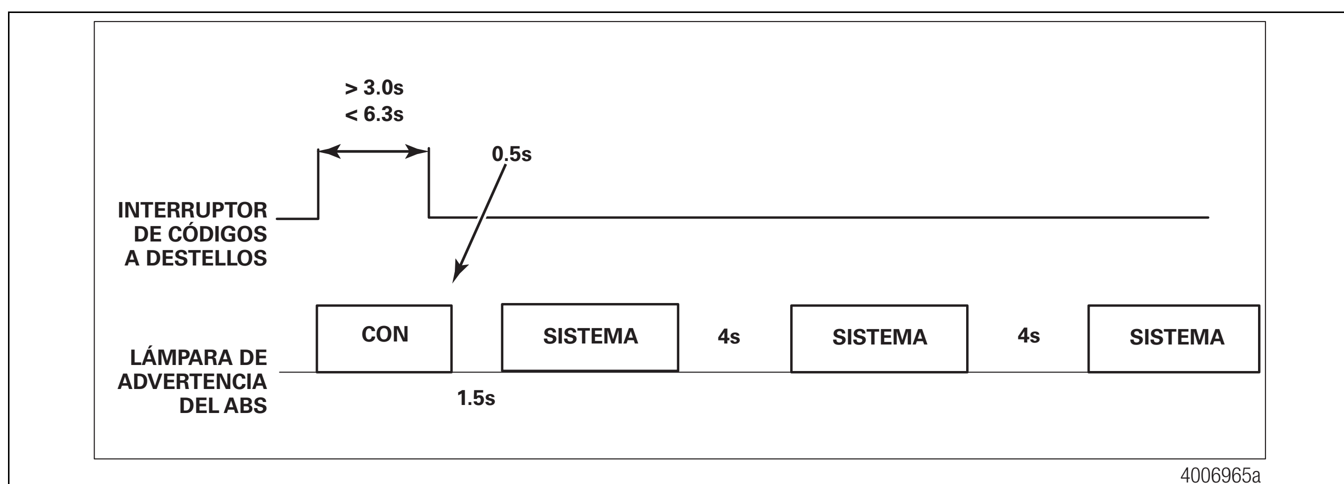


Figura 2.13

7. Reconfiguración del Retardador

   En el modo sistema (después de 2.0 segundos), solicite la reconfiguración del retardador presionando el interruptor de código a destellos tres veces durante por lo menos 0.5 segundos cada vez, en intervalos de menos de 3.0 segundos. Figura 2.14.

La reconfiguración se efectúa únicamente si no existen fallas activas.

La lámpara de advertencia del ABS destella cuatro veces para confirmar que el retardador ha quedado reconfigurado. Luego, el código de sistema se visualiza continuamente. Figura 2.14.

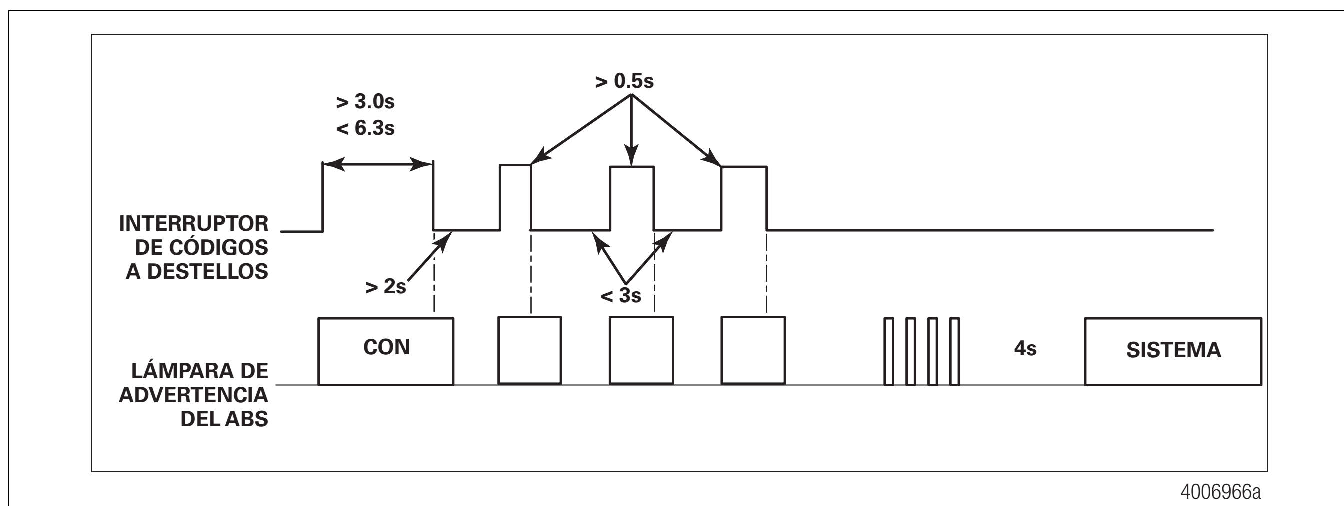


Figura 2.14

Tabla B: Cómo Identificar los Códigos a Destellos del ABS Hidráulico Versión E

Reparación de Fallas Utilizando los Diagnósticos de Códigos a Destellos — Característica Opcional			
Modo	**Procedimiento**	**Respuesta del Sistema**	**Acción**
Diagnóstico	**Paso I.**	Respuestas posibles:	
	Conecte el encendido (ON).	1. La lámpara de advertencia del ABS se enciende momentáneamente y luego se apaga, Indicando que el sistema está BIEN.	No se reconocen fallas activas en el ABS. No se necesita ninguna acción.
		2. La lámpara de advertencia del ABS no se enciende, indicando que hay una falla posible en el cableado o que el foco está fundido.	Inspeccione el cableado. Inspeccione el foco. Haga las reparaciones necesarias.
		3. La lámpara de advertencia del ABS permanece encendida, indicando:	
		• Falla, o fallas en el sistema	Continúe con el diagnóstico de códigos a destellos. Vaya al Paso II.
		• Falla del sensor durante la última operación	Continúe con el diagnóstico de códigos a destellos. Vaya al Paso II.
		• Se han borrado las fallas de la ECU, pero el vehículo no ha sido conducido.	Conduzca el vehículo — la lámpara se apagará cuando el vehículo alcance cuatro mph (6 km/h).
		• ECU desconectada.	Conecte la ECU.
	Paso II. Oprima y mantenga oprimido el Interruptor de Códigos a Destellos durante un segundo y luego suéltelo.	La lámpara de advertencia del ABS comienza a destellar código(s) a destellos de dos dígitos.	Determine si la falla está activa o almacenada: **Falla Activa:** La lámpara indicará repetidamente un código. **Falla Almacenada:** La lámpara indicará el código de cada falla almacenada y luego dejará de destellar. Las fallas serán visualizadas **una sola vez**.
	Paso III. Cuente los destellos para determinar el código a destellos.	Primer Dígito: 1 a 14 destellos Pausa (1-1/2 segundos). Segundo Dígito: 1 a 11 destellos Pausa (4 segundos).	Encuentre la definición del código a destellos en la tabla de códigos correspondiente.
	Paso IV.	Falla Activa.	Haga las reparaciones necesarias.
	Desconecte el encendido (OFF). Repare y registre las fallas	Fallas Almacenadas.	Regístrelas para referencia futura.

Tabla B: Cómo Identificar los Códigos a Destellos del ABS Hidráulico Versión E

Reparación de Fallas Utilizando los Diagnósticos de Códigos a Destellos — Característica Opcional			
Modo	**Procedimiento**	**Respuesta del Sistema**	**Acción**
Borrar	**Paso V.** Conecte el encendido (ON). Borrar las fallas de la memoria: **Oprima y mantenga oprimido** el interruptor de códigos a destellos entre 3.0 y 6.0 segundos y luego suéltelo.	La lámpara de advertencia del ABS destella ocho veces.	Todas las fallas almacenadas han sido borradas con éxito. Desconecte el encendido (OFF). Conecte el encendido (ON). La lámpara de advertencia permanecerá encendida. Esto se debe a que la ECU está buscando la velocidad de las ruedas. Conduzca el vehículo a la velocidad de cuatro mph (6 km/h). Una vez que la ECU detecte la velocidad de las ruedas, la lámpara se apagará.
		Ocho destellos no recibidos.	Aún existen fallas activas, repita desde el Paso I hasta el Paso V.

Códigos a Destellos Ilustrados

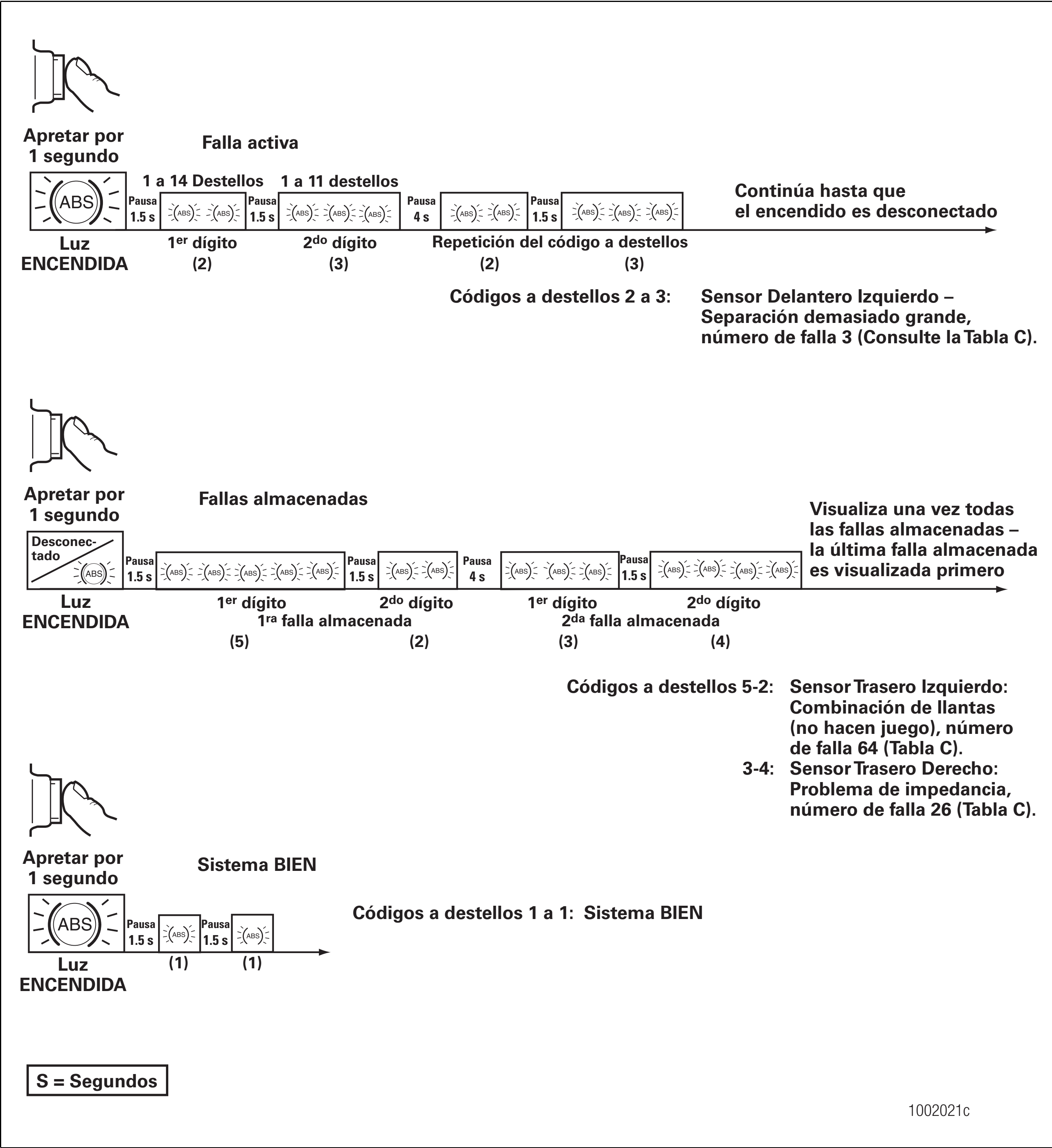


Figura 2.15

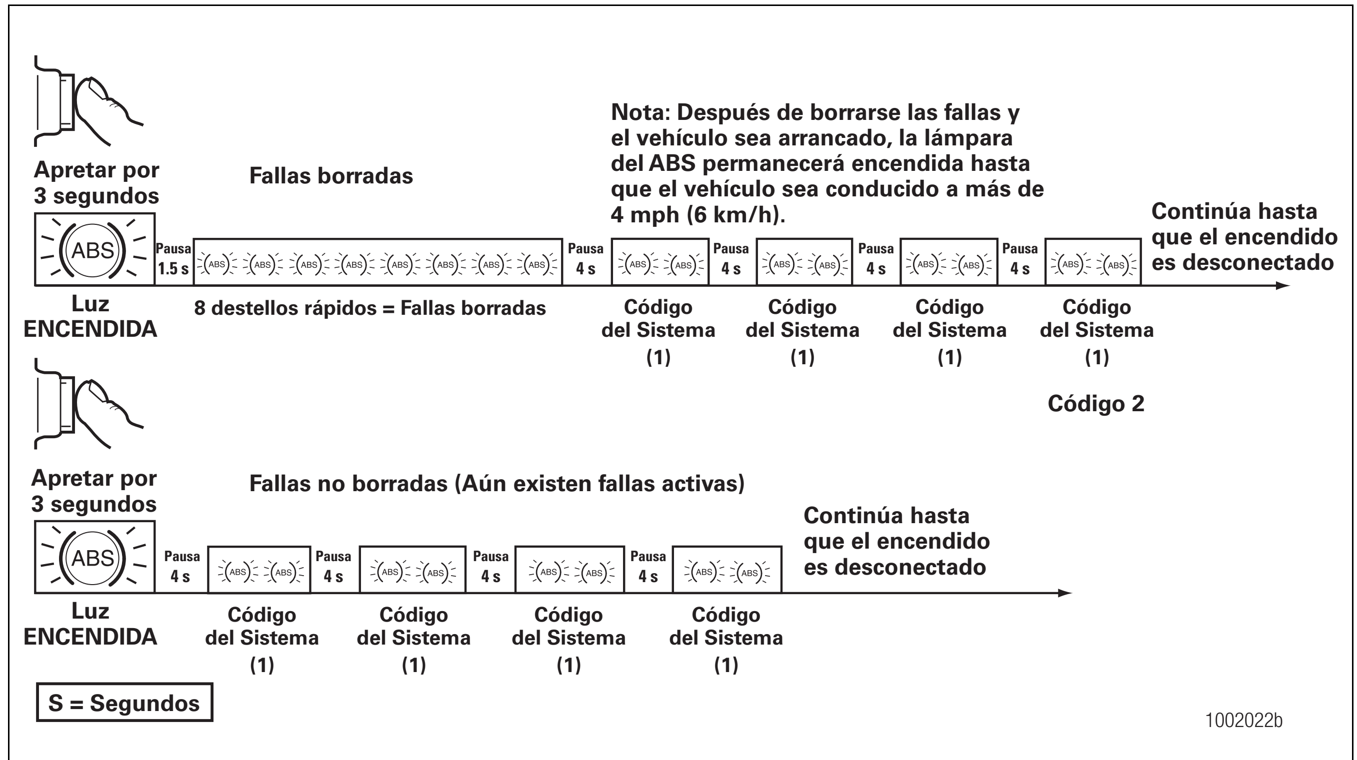


Figura 2.16

Códigos a Destellos del ABS Hidráulico Versión E

Use la información de la Tabla C para identificar la falla y su número de falla.

El código a destellos aparece en dos partes. La primera parte identifica el componente que tiene la falla. La segunda parte identifica la ubicación o la descripción de la falla.

1. Identifique y registre el código a destellos. Los códigos a destellos aparecen identificados en las Columnas **1** y **2**.
2. El número de falla se encuentra en la Columna **3**.

Tabla C: Códigos a Destellos de la Versión E

Primera Parte	Segunda Parte	Número de Falla
1 No hay Falla	1 No hay Falla	—
2 Sensor: Separado	1 Delantera Derecha	1
2 Sensor: Separado	2 Trasera Izquierda	2
2 Sensor: Separado	3 Delantera Izquierda	3
2 Sensor: Separado	4 Trasera Derecha	4
3 Sensor: Impedancia	1 Delantera Derecha	23
3 Sensor: Impedancia	2 Trasera Izquierda	24

Tabla C: Códigos a Destellos de la Versión E

Primera Parte	Segunda Parte	Número de Falla
3 Sensor: Impedancia	3 Delantera Izquierda	25
3 Sensor: Impedancia	4 Trasera Derecha	26
4 Sensor: Ningún disparo	1 Delantera Derecha	73
4 Sensor: Ningún disparo	2 Trasera Izquierda	74
4 Sensor: Ningún disparo	3 Delantera Izquierda	75
4 Sensor: Ningún disparo	4 Trasera Derecha	76
5 Sensor: Combinación de llantas	1 Delantera Derecha	63
5 Sensor: Combinación de llantas	2 Trasera Izquierda	64
5 Sensor: Combinación de llantas	3 Delantera Izquierda	65
5 Sensor: Combinación de llantas	4 Trasera Derecha	66
6 Amplificador de Potencia: Corto a Ubat/Uvent	1 Válvula de Admisión Delantera Derecha	9
6 Amplificador de Potencia: Corto a Ubat/Uvent	2 Válvula de Salida Delantera Derecha	10
6 Amplificador de Potencia: Corto a Ubat/Uvent	3 Válvula de Admisión Delantera Izquierda	11
6 Amplificador de Potencia: Corto a Ubat/Uvent	4 Válvula de Salida Delantera Izquierda	12
6 Amplificador de Potencia: Corto a Ubat/Uvent	5 Válvula de Admisión Trasera Derecha	13
6 Amplificador de Potencia: Corto a Ubat/Uvent	6 Válvula de Salida Trasera Derecha	14
6 Amplificador de Potencia: Corto a Ubat/Uvent	7 Válvula de Admisión Trasera Izquierda	15
6 Amplificador de Potencia: Corto a Ubat/Uvent	8 Válvula de Salida Trasera Izquierda	16
6 Amplificador de Potencia: Corto a Ubat/Uvent	9 Relé de Freno de Motor	17
6 Amplificador de Potencia: Corto a Ubat/Uvent	10 Relé de Luz de Frenos	18
7 Amplificador de Potencia: Circuito Abierto	1 Válvula de Admisión Delantera Derecha	27
7 Amplificador de Potencia: Circuito Abierto	2 Válvula de Salida Delantera Derecha	28
7 Amplificador de Potencia: Circuito Abierto	3 Válvula de Admisión Delantera Izquierda	29
7 Amplificador de Potencia: Circuito Abierto	4 Válvula de Salida Delantera Izquierda	30
7 Amplificador de Potencia: Circuito Abierto	5 Válvula de Admisión Trasera Derecha	31
7 Amplificador de Potencia: Circuito Abierto	6 Válvula de Salida Trasera Derecha	32
7 Amplificador de Potencia: Circuito Abierto	7 Válvula de Admisión Trasera Izquierda	33
7 Amplificador de Potencia: Circuito Abierto	8 Válvula de Salida Trasera Izquierda	34
7 Amplificador de Potencia: Circuito Abierto	9 Relé de Freno de Motor	35
7 Amplificador de Potencia: Circuito Abierto	10 Relé de Luz de Frenos	36
8 Amplificador de Potencia: Corto a Tierra	1 Válvula de Admisión Delantera Derecha	41
8 Amplificador de Potencia: Corto a Tierra	2 Válvula de Salida Delantera Derecha	42
8 Amplificador de Potencia: Corto a Tierra	3 Válvula de Admisión Delantera Izquierda	43
8 Amplificador de Potencia: Corto a Tierra	4 Válvula de Salida Delantera Izquierda	44
8 Amplificador de Potencia: Corto a Tierra	5 Válvula de Admisión Trasera Derecha	45
8 Amplificador de Potencia: Corto a Tierra	6 Válvula de Salida Trasera Derecha	46

Tabla C: Códigos a Destellos de la Versión E

Primera Parte	**Segunda Parte**	**Número de Falla**
8 Amplificador de Potencia: Corto a Tierra	7 Válvula de Admisión Trasera Izquierda	47
8 Amplificador de Potencia: Corto a Tierra	8 Válvula de Salida Trasera Izquierda	48
8 Amplificador de Potencia: Corto a Tierra	9 Relé de Freno de Motor	49
8 Amplificador de Potencia: Corto a Tierra	10 Relé de Luz de Frenos	50
9 Tiempo de Activación de Válvula de Admisión	1 Delantera Derecha	80
9 Tiempo de Activación de Válvula de Admisión	2 Trasera Izquierda	81
9 Tiempo de Activación de Válvula de Admisión	3 Delantera Izquierda	82
9 Tiempo de Activación de Válvula de Admisión	4 Trasera Derecha	83
10 Motor de Bomba	1 Voltaje monitor mb inesp. alto	67
10 Motor de Bomba	2 Voltaje monitor mb inesp. bajo	68
10 Motor de Bomba	3 Motor no gira	69
10 Motor de Bomba	4 No hay voltaje de aliment. mb	70
10 Motor de Bomba	5 Relé mb no se activa	71
10 Motor de Bomba	6 Relé mb no se desactiva	72
11 J1939	1 Interna	77
11 J1939	2 Falla de bus	78
11 J1939	3 Falla de mensaje	79
12 Rueda Dentada	1 Delantera Derecha	84
12 Rueda Dentada	2 Trasera Izquierda	85
12 Rueda Dentada	3 Delantera Izquierda	86
12 Rueda Dentada	4 Trasera Derecha	87
13 Vibración en Frenos	1 Delantera Derecha	90
13 Vibración en Frenos	2 Trasera Izquierda	91
13 Vibración en Frenos	3 Delantera Izquierda	92
13 Vibración en Frenos	4 Trasera Derecha	93
14 Sistema	1 Relé de válvula no puede desactivarse	55
14 Sistema	2 Relé de válvula no puede activarse	56
14 Sistema	3 Conexión a tierra de referencia	57
14 Sistema	4 Parámetro de llantas incorrecto	58
14 Sistema	5 Foco de lámpara de advertencia de ABS	59
14 Sistema	6 Foco de lámpara de advertencia de frenos	60
14 Sistema	7 Voltaje Alto	61
14 Sistema	8 Voltaje Bajo	62
14 Sistema	9 Abrazadera	88
14 Sistema	10 Tirón Abajo	89
14 Sistema	11 Error Interno	0

Cómo Probar el Sistema

Esta sección del manual contiene información para probar el ABS hidráulico con el Software TOOLBOX™, así como procedimientos para efectuar pruebas de aire y pruebas eléctricas estándar.

⚠ ADVERTENCIA

Para evitar sufrir lesiones graves en los ojos, utilice siempre gafas protectoras cuando realice labores de mantenimiento o servicio en un vehículo.

Los gases de escape son venenosos. Cuando someta a prueba un vehículo con el motor en marcha, hágalo en un área bien ventilada o conduzca el escape con una manguera hacia el exterior.

Para evitar sufrir lesiones graves, manténgase y mantenga el equipo de prueba lejos de las piezas en movimiento y de las piezas calientes del motor.

Consulte y apéguese a las Advertencias, a los mensajes de Precaución y a los Procedimientos de Servicio.

Cuando realice pruebas, ponga el freno de estacionamiento y coloque el selector de velocidades en NEUTRAL (transmisión manual) o en PARK (estacionamiento) (transmisión automática) a menos que se indique alguna otra cosa.

Software TOOLBOX™ Meritor WABCO

Use el Software TOOLBOX™ para verificar la activación de varios componentes del sistema:

- Conecte y desconecte las válvulas, la bomba, el relevador del retardador (Menú Activación de Válvulas).
- Conecte y desconecte la lámpara de advertencia del ABS (Menú Activación de Salidas Misceláneas).

NOTA: El Software TOOLBOX™ debe estar conectado al vehículo y el encendido del vehículo debe estar CONECTADO para que la información pueda visualizarse.

NOTA: Consulte las instrucciones completas para usar este programa en el Manual del Usuario, TP-99102. Póngase en contacto con Meritor WABCO al 001-800-889-1834 para más información sobre el Software TOOLBOX™.

Menús y Barras de Herramientas del ABS Hidráulico Versión E

Seleccione ABS Hidráulico en el ***Menú Principal*** de TOOLBOX™. TOOLBOX™ detecta el tipo de ECU que se está utilizando y visualiza la ***Pantalla Principal del HABS***.

Pantalla Principal

Esta pantalla presenta iconos y tareas seleccionables en un menú desplegable. También proporciona información sobre el estado actual del HABS Meritor WABCO. Figura 2.17.

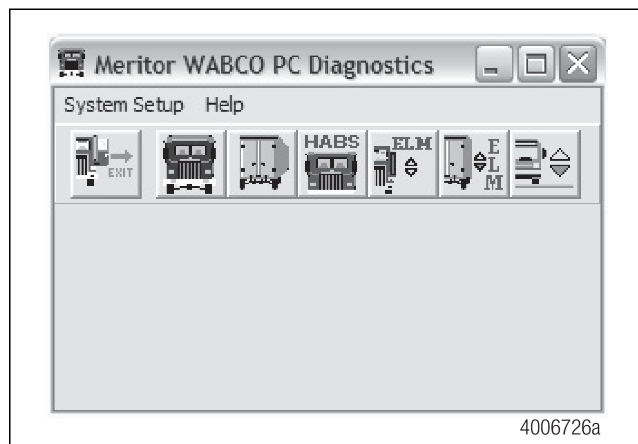


Figura 2.17

La información de la ECU se lee una vez de la ECU y no cambia. Toda la información restante (p. ej., la de los sensores de las ruedas, voltajes e información de fallas) es leída y actualizada continuamente.

Visualizar

Seleccione ***Visualizar (Display)*** en la ***Pantalla Principal*** del HABS. Aparecerá un menú desplegable. Figura 2.18.

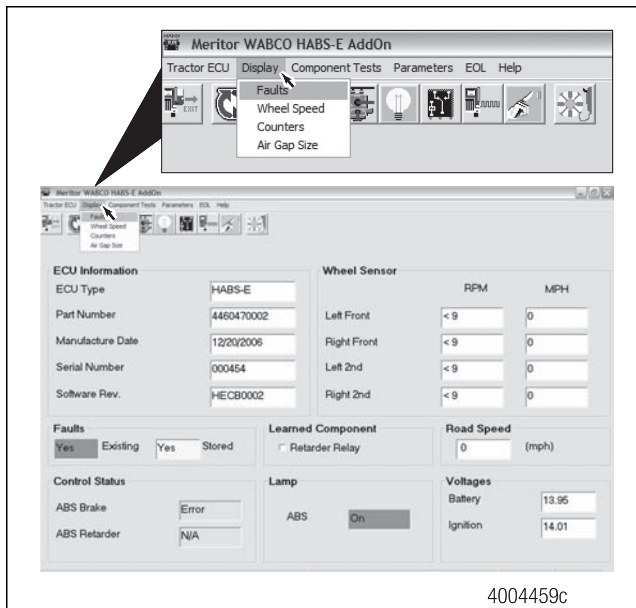


Figura 2.18

Fallas

Seleccione ***Fallas*** para que aparezca la pantalla ***Información de Fallas***. Figura 2.19.

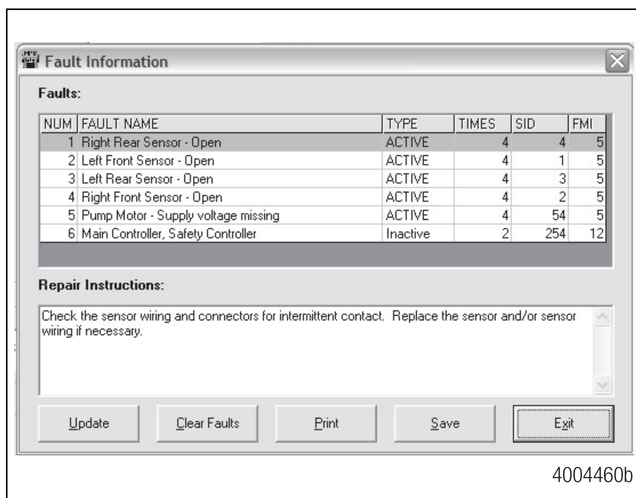


Figura 2.19

La pantalla de ***Información de Fallas*** contiene una descripción de cada falla, incluyendo el tipo de la falla (Activa o Almacenada), la cantidad de veces que se ha presentado, el SID y el número FMI. Las instrucciones de reparación para la falla en cuestión aparecen en la parte inferior de la pantalla.

Las fallas que ocurran después de visualizar la pantalla no aparecerán hasta que se solicite una actualización de la pantalla. Use el botón ***Actualizar (Update)***, en la parte inferior de la pantalla, para refrescar la tabla de información de fallas y visualizar una nueva lista de fallas.

Después de hacer las reparaciones necesarias, use el botón ***Borrar Fallas (Clear Faults)*** para que desaparezcan las fallas. Borre cada falla cuando ésta haya sido reparada. Haga un ciclo de encendido después de borrar las fallas.

Use el botón ***Guardar (Save)*** o ***Imprimir (Print)*** para guardar o imprimir los datos de información de fallas. Seleccione ***Salir (Exit)*** para cerrar esta sección.

Velocidad de las Ruedas

Seleccione ***Velocidad de las Ruedas (Wheel Speed)*** para que aparezca la pantalla ***Velocidad de las Ruedas***. Figura 2.20.

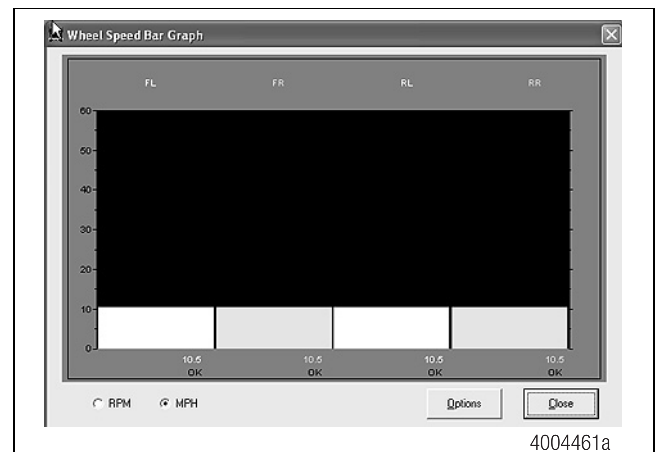


Figura 2.20

Use la pantalla ***Velocidad de las Ruedas*** para verificar que los sensores respectivos estén conectados a cada rueda. La velocidad de una rueda (DI, DD, TI, TD) indicada por un sensor indica que los sensores están instalados pero no verifica que estén correctamente instalados.

Contadores

Seleccione ***Contadores (Counters)*** para que aparezca la pantalla ***Contadores***. Figura 2.21.

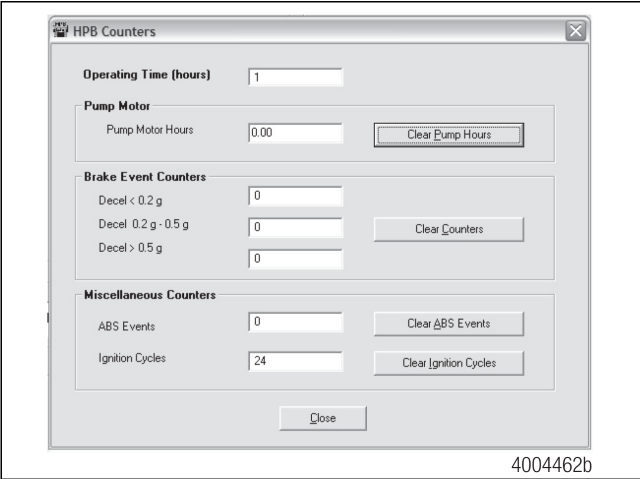


Figura 2.21

La pantalla ***Contadores*** ofrece una visión general del desempeño de los componentes del HABS (horas bomba, eventos de frenado, etc.), así como de la actividad en general del vehículo como, por ejemplo, sus ciclos de encendido. Los datos visualizados en esta pantalla se acumulan hasta que es seleccionado el botón ***Borrar (Clear)***.

Pruebas de Componentes

Seleccione ***Pruebas de Componentes (Test Components)*** en la ***Pantalla Principal (Main Screen)*** del HABS. Aparecerá un menú desplegable. Figura 2.22.

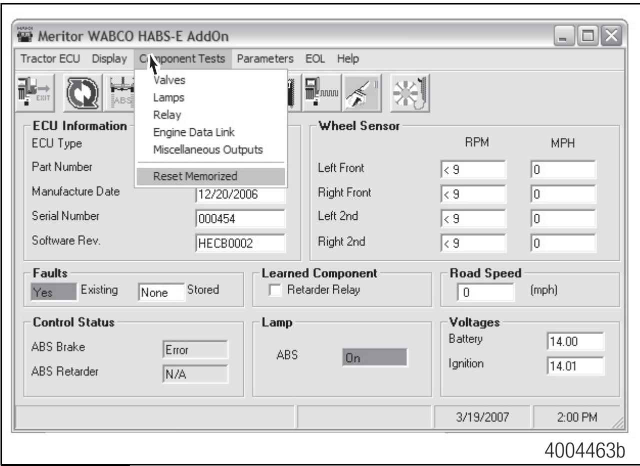


Figura 2.22

Salidas Misceláneas

Seleccione ***Salidas Misceláneas (Miscellaneous Outputs)*** para que aparezca la pantalla de pruebas ***Activar Salidas Misceláneas (Actuate Miscellaneous Outputs)***. Figura 2.23.

NOTA: Use el Software TOOLBOX™ para probar los siguientes componentes: Relevador del Retardador, Relevador de la Luz del Freno, Válvula Alimentadora, Válvula de Corte, Lámpara del ABS, Lámpara de Tracción, Advertencia del Freno, Frente de la Bomba, Reverso de la Bomba, Zumbador.

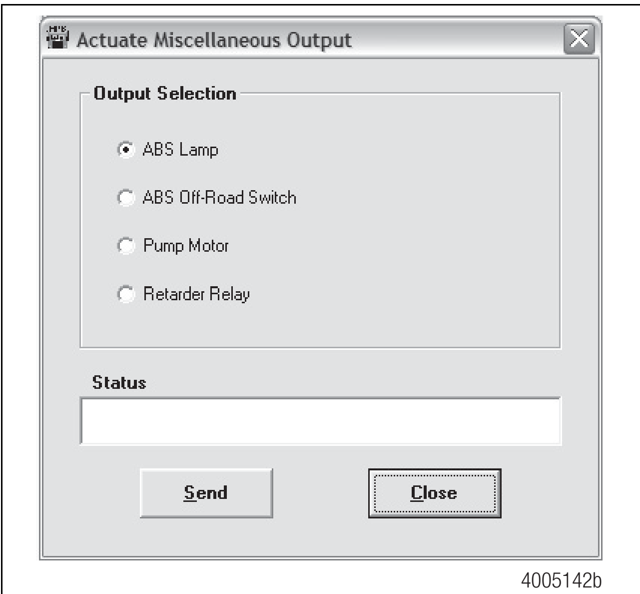


Figura 2.23

Esta pantalla permite verificar varios componentes del HABS, así como verificar la actividad de entrada o de salida de las válvulas, de la bomba o del relevador del retardador.

Realce el componente que desee probar y seleccione luego el botón ***Enviar (Send)*** para activar el componente. El estado de activación del componente aparece en el campo ***Cuadro de Estado (Status Box)***. Seleccione ***Cerrar (Close)*** para salir de la pantalla.

Válvulas

Seleccione ***Válvulas (Valves)*** para que aparezca la pantalla de pruebas ***Activación de Válvulas (Valve Activation)***. Figura 2.24.

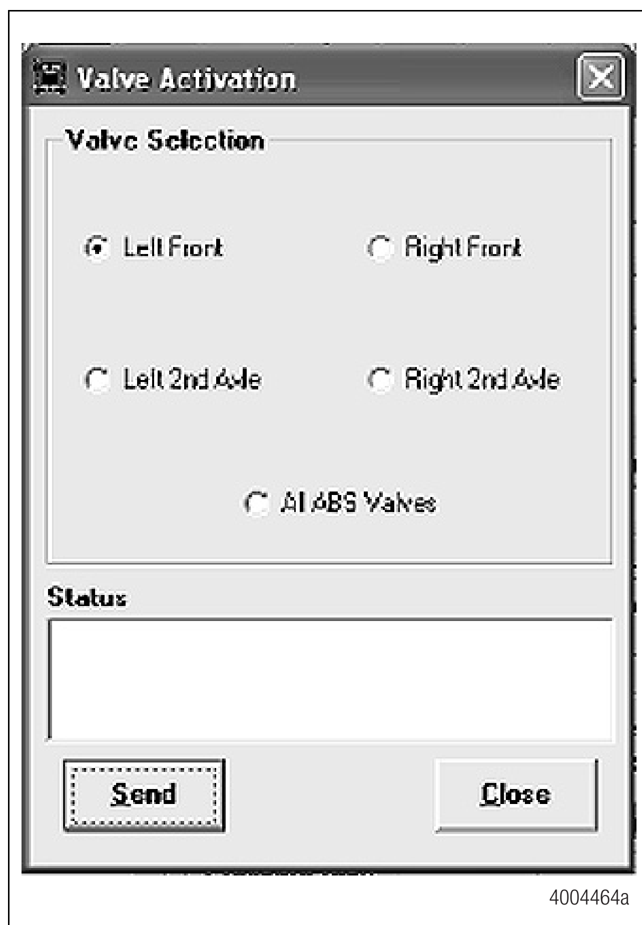


Figura 2.24

La pantalla de pruebas ***Activación de Válvulas*** permite activar las válvulas del HABS para verificar su activación correcta y para verificar la instalación correcta de la línea del freno.

Haga clic en la válvula que desee probar, y luego haga clic en el botón ***Enviar (Send)*** para activar el componente. El estado de activación del componente aparece en el campo cuadro de ***Estado (Status)***. Seleccione ***Cerrar (Close)*** para salir de la pantalla.

Lámparas

Seleccione ***Lámparas (Lamps)*** para que aparezca la pantalla ***Probar Lámparas (Lamp Test)***. Figura 2.25.

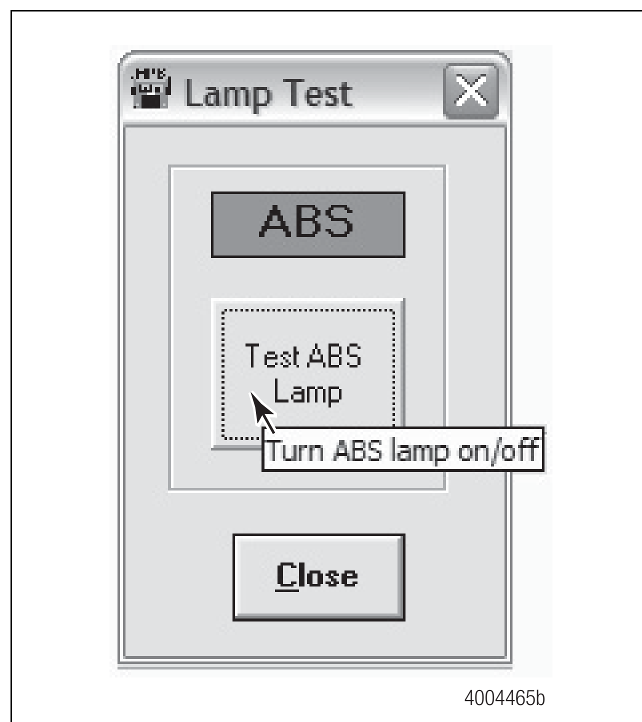


Figura 2.25

Conforme vaya probando cada lámpara, revise la lámpara en cuestión para verificar su operación correcta. Seleccione ***Cerrar*** para salir de la pantalla.

Relevador

Seleccione ***Relevador (Relay)*** para que aparezca la pantalla de pruebas ***Activar Relevador (Activate Relay)***. Figura 2.26.

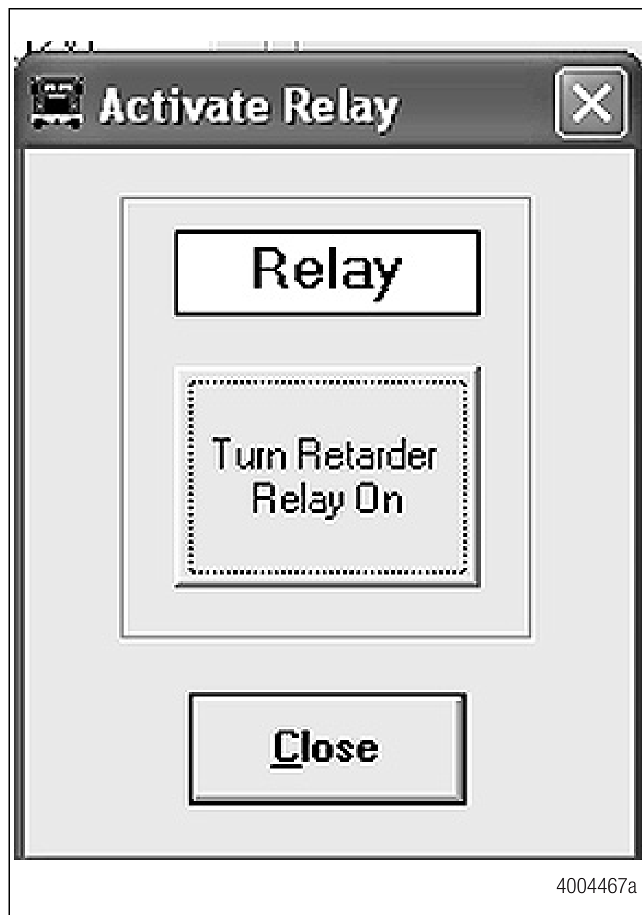


Figura 2.26

Esta pantalla permite conectar y desconectar el relevador del retardador. Esto sirve para verificar que sean correctos la operación, la instalación y el cableado de la unidad sometida a prueba. Seleccione ***Cerrar (Close)*** para salir de la pantalla.

Enlace de Datos del Motor

Seleccione ***Enlace de Datos del Motor (Engine Data Link)*** para que aparezca la pantalla de pruebas ***Enlace de Datos (Data Link)***. Figura 2.27.

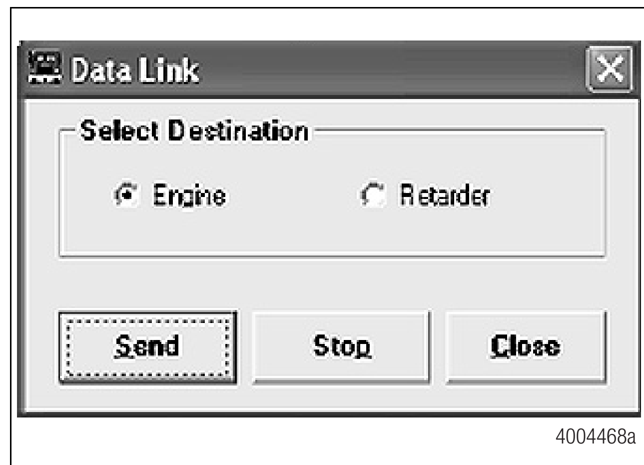


Figura 2.27

Esta pantalla permite enviar un comando "limitar la torsión del motor" al motor o un comando "inhabilitar retardador" al retardador.

Seleccione el destinatario del enlace de datos (motor o retardador), y luego seleccione ***Enviar (Send)*** para probar. Oprima el botón ***Parar (Stop)*** para terminar la prueba. Seleccione ***Cerrar (Close)*** para salir de la pantalla.

Restablecer Memorizado (Reset Memorized)

Ésta es una configuración automática y no puede cancelarse. Indica que la ECU ha memorizado el relevador del retardador instalado. Una vez que la ECU ha detectado un retardador, espera detectarlo cada vez que se arranca el vehículo. Figura 2.28.

Debido a que, en ocasiones, se cambia una ECU de un vehículo a otro — o durante las pruebas de diagnóstico — es posible que uno quiera que la ECU deje de tomar en cuenta el componente antes aprendido. Utilice el comando ***Restablecer Memorizado*** para tal fin.

Seleccione ***Pruebas de Componentes (Component Tests)*** en el ***Menú Principal (Main Menu)*** del ABS Hidráulico. Luego, seleccione ***Restablecer Memorizado*** en el menú desplegable para restablecer la pantalla ***Componente Aprendido (Learned Component)***. Figura 2.29.

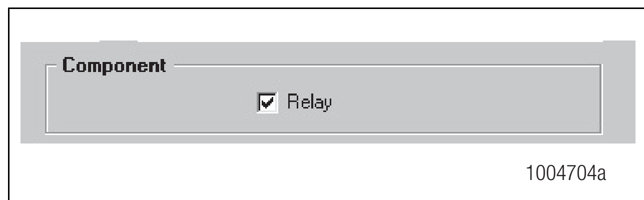


Figura 2.28

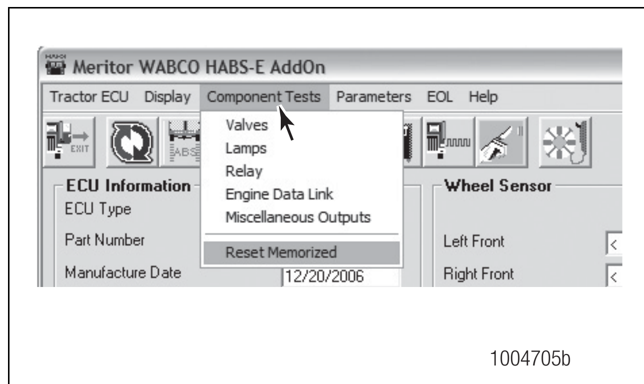


Figura 2.29

Pruebas Estándar

Equipo de Pruebas: Voltímetro-Potenciómetro (Volt-Ohm Meter, VOM)

Se recomienda utilizar un VOM con detección automática de la polaridad. Esto elimina el tener que preocuparse por la polaridad de los cables del aparato al hacer mediciones de voltaje.

Requerimientos del Sistema y Pruebas de Componentes

Rango de Tamaños de las Llantas

Para que el ABS hidráulico funcione correctamente, los tamaños de las llantas delanteras y traseras tienen que estar dentro de un rango del 16% entre sí.

Póngase en contacto con el Centro de Soporte al Cliente Meritor WABCO al 001-800-889-1834 si piensa utilizar llantas de más del 8% de diferencia.

Calcule el tamaño de las llantas con la siguiente ecuación:

% Diferencia = (RPM Direccionales/RPM Motrices)–1 x 100

RPM = revoluciones de la llanta por milla

⚠ PRECAUCIÓN

Al probar o reparar fallas del sistema ABS, tenga cuidado de no dañar las terminales de conectores. Las terminales de conectores dañadas pueden causar fallas del sistema.

Revisión del Voltaje

El voltaje debe estar entre 9.5 y 14 voltios para que el ABS hidráulico de 12 voltios funcione correctamente.

Revise el voltaje de la manera siguiente.

1. Gire el encendido a conectado (ON).
2. Revise que el voltaje sea correcto.
   - Clavijas 16 a 18
   - Clavijas 17 a 19
   - Clavijas 1 a 6

Pruebas de Componentes Estándar

Lámpara de Advertencia del ABS

Si la lámpara de advertencia del ABS no se enciende al conectar el encendido, o se enciende pero no se apaga después de tres segundos, revise todos los fusibles y cortacircuitos del ABS y reemplácelos si es necesario. Revise el cableado del interruptor de diagnóstico del ABS y de la lámpara de advertencia y repare o reemplace el cableado según sea necesario. Cuando revise la lámpara de advertencia, siga los siguientes pasos:

1. Revise el potencial de voltaje en el receptáculo de la lámpara.
2. Revise la continuidad de los cables al receptáculo.
3. Reemplace el foco.

   NOTA: En la Figura 2.2 de esta sección se encuentra un diagrama completo del cableado del ABS hidráulico 4S/4M Versión D.

Interruptor de Códigos a Destellos del ABS

Cuando pruebe el interruptor de diagnóstico del ABS, efectúe lo siguiente.

1. Revise la resistencia entre las terminales al hacer un ciclo del interruptor. La falta de continuidad es indicación de que el interruptor está defectuoso.
2. Revise la continuidad de los cables al interruptor:

   Clavijas 21 y 6 en el arnés de 31 clavijas

Ajuste de los Sensores

En los ejes direccionales, el sensor generalmente es accesible por el lado interno del muñón de dirección.

En los ejes motrices, el sensor generalmente es accesible por el lado interno de la espiga del eje trasero.

Para ajustar el sensor, empújelo hasta que haga contacto con la rueda dentada.

- No utilice objetos puntiagudos para palanquear o empujar los sensores.
- Los sensores se ajustarán automáticamente al girar la rueda.

NOTA: En el momento de la instalación no es permisible ninguna distancia. Durante la operación normal es permisible una distancia que no sobrepase 0.04 de pulgada.

Prueba de Voltaje de Salida del Sensor

El voltaje de salida del sensor debe ser de por lo menos 0.2 voltios c.c. a 30 rpm. Pruebe el voltaje de salida del sensor como sigue:

1. Gire el encendido a desconectado (OFF).
2. Desconecte la ECU para medir el voltaje en las clavijas del conector de la ECU. Consulte la Tabla D.

⚠ ADVERTENCIA

Estacione el vehículo sobre una superficie plana. Bloquee las ruedas para evitar que se mueva el vehículo. Apoye el vehículo sobre soportes seguros. Nunca trabaje debajo de un vehículo que esté apoyado sólo sobre gatos. Los gatos pueden resbalarse y caer. Si lo hace puede provocar lesiones personales graves y daños a los componentes.

3. Coloque bloques debajo de las llantas delanteras y traseras para evitar que se mueva el vehículo.
4. Levante el vehículo del piso. Coloque soportes de seguridad debajo del eje.
5. Gire la rueda manualmente a 30 rpm (1/2 revolución por segundo).
6. Mida el voltaje en las clavijas indicadas en la Tabla C. La tolerancia de voltaje es de $\geq$0.2 voltios corriente alterna (V c.a.).

Tabla D: Clavijas para Revisar el Sensor

	ECU HABS Versión E
Sensor	**Arnés de 31 Clavijas**
Delantero Izquierdo	24 y 29
Delantero Derecho	25 y 30
Trasero Izquierdo	23 y 28
Trasero Derecho	22 y 27

Resistencia del Sensor

La resistencia del circuito del sensor debe ser de entre 900 y 2000 ohmios. Mida la resistencia en el conector del sensor, o en las clavijas del conector de la ECU de la manera siguiente.

1. Gire el encendido a desconectado (OFF).
2. Para medir la resistencia en las clavijas del conector de la ECU, desconecte de la ECU el conector de la ECU.

   Para medir la resistencia en el conector del sensor, desconecte el sensor del cable de extensión del sensor.
3. Mida la salida en las clavijas indicadas en la Tabla D.

   Si la medición no está entre 900 y 2000 ohmios, reemplace el sensor.

Remoción e Instalación de Componentes

Sensores

Especificaciones del Lubricante de los Sensores

Las especificaciones Meritor WABCO requieren que se utilice un lubricante de sensores con las siguientes características.

El lubricante debe ser a base de petróleo y debe contener molidisulfuro. Debe poseer excelentes características anticorrosivas y adhesivas y ser capaz de funcionar continuamente en un rango de temperatura de –40° a 300°F (–40° a 150°C).

Meritor WABCO suministra lubricante para sensores en una bolsa junto con cada parte de servicio de sensores.

Reemplazo de los Sensores de Velocidad de las Ruedas — Eje Delantero

Remoción

⚠ ADVERTENCIA

Para evitar sufrir lesiones graves en los ojos, utilice siempre gafas protectoras cuando realice labores de mantenimiento o servicio en un vehículo.

Estacione el vehículo sobre una superficie plana. Bloquee las ruedas para evitar que se mueva el vehículo. Apoye el vehículo sobre soportes seguros. Nunca trabaje debajo de un vehículo que esté apoyado sólo sobre gatos. Los gatos pueden resbalarse y caer. Si lo hace puede provocar lesiones personales graves y daños a los componentes.

⚠ PRECAUCIÓN

Para evitar que se dañen el sistema eléctrico o los componentes del HABS, al soldar en un vehículo equipado con HABS desconecte el conector de electricidad de la ECU.

1. Estacione el vehículo sobre una superficie plana. Aplique los frenos de estacionamiento. Bloquee las llantas traseras para evitar que se mueva el vehículo.

   Si es necesario, levante las llantas delanteras, separándolas del piso. Coloque soportes de seguridad debajo del eje.
2. Desconecte los elementos de fijación que mantienen fijo el cable a los otros componentes.
3. Desconecte del arnés del chasis el cable del sensor.
4. Remueva el sensor del receptáculo respectivo. Gire y jale el sensor para sacarlo del soporte respectivo. **Evite jalar del cable. Figura 3.1.**



Figura 3.1

Instalación

1. Conecte el cable del sensor al arnés del chasis.
2. Instale los elementos de fijación que mantienen el cable del sensor en su lugar.
3. Aplique un lubricante recomendado por Meritor WABCO a la abrazadera del sensor y al sensor.
4. Instale la abrazadera del sensor. Verifique que las pestañas de la abrazadera estén en el lado que da hacia el interior del vehículo.
5. Con las pestañas en el lado interior, empuje la abrazadera del sensor hacia el interior del buje del muñón de dirección hasta que la abrazadera se detenga.
6. Empuje el sensor completamente hacia el interior de la abrazadera del sensor hasta que ésta quede en contacto con la rueda dentada.
7. Fije el cable del sensor cada 12 pulgadas. Enrolle y guarde correctamente cualquier cable sobrante en el subbastidor. Figura 3.1.
8. Remueva los bloques y soportes de seguridad.
9. Efectúe una prueba de la salida de voltaje para asegurarse que la instalación ha sido correcta. Consulte la Sección 2.

Reemplazo de los Sensores de Velocidad de las Ruedas — Eje Trasero

Remoción

1. Aplique el freno de estacionamiento. Coloque bloques en las llantas delanteras para evitar que se mueva el vehículo.

2. Levante las llantas traseras del piso. Coloque soportes de seguridad debajo del eje.
3. Si hay que desmontar la llanta trasera para obtener acceso al sensor, suelte el freno d estacionamiento para liberar las balatas.

   Remueva del eje el conjunto de rin y llanta.
4. Remueva el sensor del bloque de montaje. Aplique un movimiento giratorio, si es necesario. **Evite jalar del cable.**
5. Desconecte del arnés del chasis el cable del sensor.
6. Remueva el cable del sensor de cualesquiera abrazaderas o pasadores.
7. Remueva del soporte del sensor la abrazadera del sensor.

Instalación

1. Conecte el cable del nuevo sensor al arnés del chasis.
2. Presione la abrazadera del sensor hacia el interior del soporte del sensor, ubicado en el eje trasero, hasta el tope. Verifique que las pestañas hayan quedado apuntando hacia el interior.
3. Aplique al sensor un lubricante recomendado por Meritor WABCO.
4. Empuje el sensor completamente hacia el interior de la abrazadera hasta que ésta quede en contacto con la rueda dentada.
5. Vuelva a conectar el cable del sensor a cualesquiera abrazaderas o pasadores.
6. Fije el cable del sensor cada 12 pulgadas. Enrolle y guarde correctamente el cable sobrante en el subbastidor. Figura 3.2.

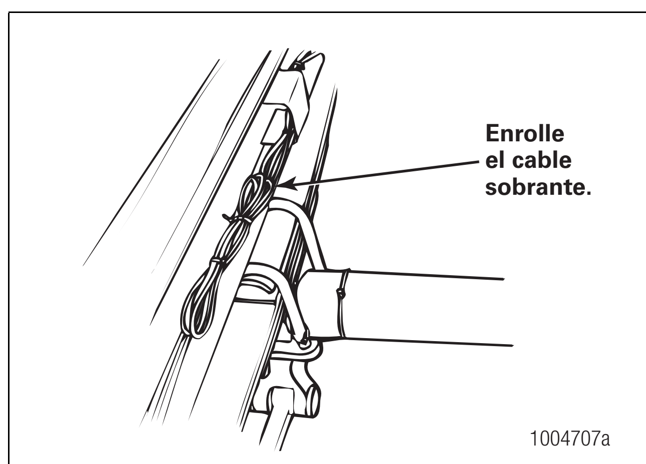


Figura 3.2

7. Monte de nuevo la llanta y remueva los soportes de seguridad. Baje el vehículo y remueva los bloques de las llantas delanteras.
8. Efectúe una prueba de la salida de voltaje para asegurarse que la instalación ha sido correcta. Consulte la Sección 2.

Unidad de Control Electrónico (ECU)

Remoción

⚠ ADVERTENCIA

Para evitar sufrir lesiones graves en los ojos, utilice siempre gafas protectoras cuando realice labores de mantenimiento o servicio en un vehículo.

⚠ PRECAUCIÓN

El líquido de frenos hidráulicos es una sustancia cáustica. El contacto con líquido de frenos hidráulicos puede causar irritación en la piel. Evite que el líquido de frenos hidráulicos entre en contacto con las superficies pintadas, porque éste remueve la pintura. El líquido de frenos hidráulicos también puede dañar ciertas superficies no metálicas. No permita que el líquido de frenos entre en contacto con las balatas, las zapatas, los rotores o los discos de los frenos.

NOTA: Evite abrir la ECU. En caso de que la ECU sea abierta para obtener acceso a sus componentes internos se invalidará la garantía.

NOTA: Las siguientes directrices generales se suministran a fin de facilitar el desmontaje seguro del módulo de la ECU del conjunto del modulador.

- No es necesario desmontar todo el modulador para reemplazar la Unidad de Control Electrónico (ECU).
- Cuando se reemplaza solamente la ECU, no hace falta purgar el sistema.

1. Estacione el vehículo sobre una superficie plana. En el caso de vehículos con frenos de estacionamiento manuales, aplique los frenos manuales.
2. Coloque bloques en las llantas delanteras y traseras para evitar que se mueva el vehículo.
3. Desconecte la batería.
4. Use un trapo limpio para limpiar cuidadosamente la superficie del modulador y el área a su alrededor.
5. Abra las pestañas del arnés de 31 clavijas que está conectado a la ECU. Una vez abiertas las pestañas, remueva los conectores de la ECU.

6. Use una llave Allen de 4 mm para aflojar y remover los cuatro tornillos de montaje que unen el módulo de la ECU con la válvula moduladora.
7. Remueva con cuidado la ECU, levantándola en posición recta hacia fuera. Para evitar daños, no gire la ECU al desmontarla. Determine el estado de garantía de la ECU. Si la ECU tiene garantía, envíela a Meritor WABCO. Si la ECU usada no tiene garantía, deséchela.
8. Use un trapo limpio para limpiar el área alrededor de las válvulas que antes estaban cubiertas por la ECU.

Instalación

⚠ PRECAUCIÓN

Si se usa fuerza excesiva al colocar la ECU sobre el modulador puede dañarse la carcasa de la ECU. No ejerza fuerza excesiva al colocar la ECU en su lugar. Aplique presión suave y constante al colocar la ECU.

1. Coloque la ECU sobre la válvula moduladora. Aplique presión suave para asentar la ECU. Los conectores del motor deben introducirse hasta el tope en la carcasa. La distancia entre el modulador y la ECU no debe sobrepasar 0.08 de pulgada (2 mm).
2. Use una llave Allen de 4 mm para apretar los cuatro tornillos de montaje que unen el módulo de la ECU con el modulador. Apriete a 14 pulgadas-libra (1.5 N•m). No sobrepase este par de torsión. Las mangas de metal sobre la carcasa de la ECU deben quedar planas sobre el cuerpo del modulador.
3. Una vez que la ECU esté correctamente instalada con las mangas de metal planas sobre el modulador, apriete los pernos a 21-30 pulgadas-libra (2.5-3.5 N•m).

⚠ ADVERTENCIA

Los conectores eléctricos deben estar instalados correctamente, con la pestaña bien presionada hacia dentro para trabar el conector. Si esto no se hace correctamente, los conectores podrían aflojarse, produciéndose la pérdida correspondiente de la función ABS.

4. Fije a la ECU el conector del arnés de 31 clavijas.
5. Conecte la batería.

Conjunto del Modulador

Remoción

⚠ PRECAUCIÓN

El conjunto del modulador contiene líquido de frenos hidráulicos, que es una sustancia cáustica. Remueva con cuidado la válvula para que no caiga líquido que pueda causar irritación de la piel y daños a los componentes.

NOTA: En caso de interferencia, puede removerse todo el soporte y el conjunto de la válvula.

1. Aplique los frenos de estacionamiento. Coloque bloques en las llantas delanteras y traseras para evitar que se mueva el vehículo.
2. Coloque una bandeja debajo del conjunto modulador para captar el líquido de frenos que se escurra.
3. Desconecte del conjunto del modulador los conectores del arnés eléctrico.
4. Marque las seis líneas de frenos para facilitar su instalación. Desconecte las líneas antes mencionadas del conjunto del modulador.
5. Remueva los tres tornillos y las arandelas que unen el conjunto del modulador con el soporte.

   NOTA: Siempre que se afloje o desconecte cualquier accesorio de un sistema hidráulico, deberá purgarse todo el sistema a fin de eliminar el aire que pudiese haber entrado en éste. Consulte “Procedimientos para Purgar los Frenos” en esta sección.

6. Remueva el conjunto del modulador.

Instalación

1. Coloque el conjunto del modulador en su lugar en el vehículo. Figura 3.3.

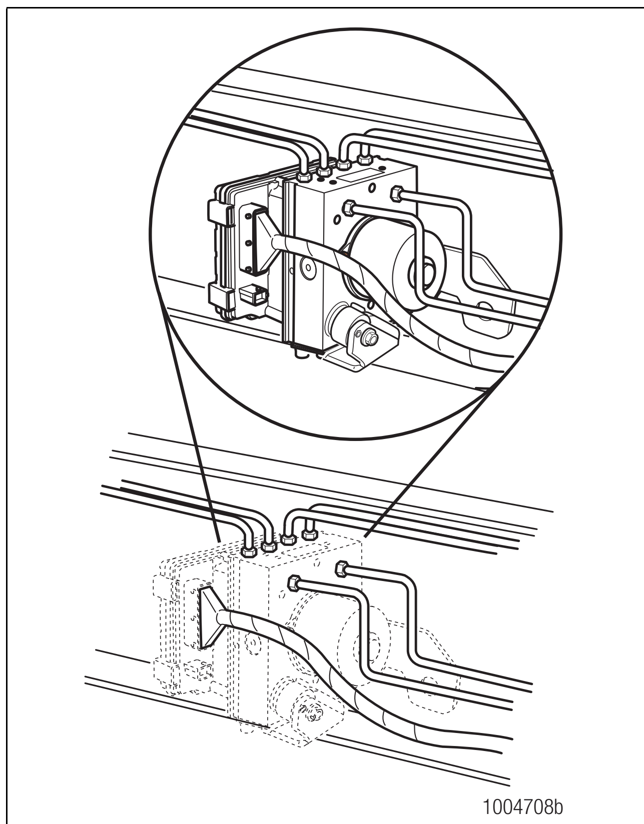


Figura 3.3

2. Apriete las tres tuercas de montaje a 16 pies-libra (22 N•m).
3. Conecte los arneses eléctricos al conjunto del modulador.
4. Conecte y apriete las conexiones de las líneas de frenos.
5. Purgue el sistema de frenos, siguiendo las instrucciones a continuación.

Procedimientos para Purgar los Frenos

Generalidades

Los siguientes métodos de purga de frenos explican cómo purgar el conjunto del modulador del ABS hidráulico durante su instalación, y en caso de que entre aire al sistema de frenos. Se incluyen instrucciones para los procedimientos de purga a presión y manual.

Estas instrucciones incluyen el procedimiento para purgar tanto el cilindro maestro como el sistema de frenos. En algunos casos, por ejemplo, si se va a reemplazar únicamente el conjunto del modulador, puede que no sea necesario purgar el cilindro maestro. En caso de duda, sírvase ponerse en contacto con el Centro de Servicio Meritor al 001-800-889-1834.

NOTA: El conjunto del modulador debe manejarse con mucho cuidado y no debe exponerse a impactos excesivos ni a aire comprimido en los puertos hidráulicos antes de ser ensamblado.

⚠ ADVERTENCIA

En caso de no purgarse el sistema cada vez que se afloje o desconecte un accesorio quedará aire atrapado en el sistema. Esto evitará que la presión hidráulica del sistema de frenos se eleve lo suficiente para poder aplicar correctamente los frenos. Esto, a su vez, provocaría un aumento de la distancia de frenado, lo que puede ocasionar lesiones personales graves.

Deseche apropiadamente el líquido de frenos hidráulicos que se extraiga del sistema. El líquido de frenos hidráulicos extraído puede estar contaminado y puede causar daños, pérdida de potencia de frenado y lesiones personales graves.

Use únicamente el tipo de líquido de frenos hidráulicos especificado por el fabricante de equipo. No use ni mezcle diferentes tipos de líquido de frenos hidráulicos. El líquido de frenos hidráulicos incorrecto puede dañar las piezas de caucho del caliper, causando daños, pérdida de la potencia de frenado y lesiones personales graves.

NOTA: Use líquido de frenos hidráulicos DOT 3 o DOT 4. Consulte las especificaciones del vehículo para determinar el líquido de frenos que debe usar.

⚠ PRECAUCIÓN

El líquido de frenos hidráulicos es una sustancia cáustica. El contacto con líquido de frenos hidráulicos puede causar irritación en la piel. Evite que el líquido de frenos hidráulicos entre en contacto con las superficies pintadas porque éste remueve la pintura. El líquido de frenos hidráulicos también puede dañar ciertas superficies no metálicas. No permita que el líquido de frenos entre en contacto con las balatas, las zapatas, los rotores o los discos de los frenos.

Llenado y Purga a Presión

El **llenado y purga a presión** es el método preferido para purgar el sistema de frenos de servicio. Este método requiere el uso de un kit especial de purga a presión, el cual consta de un tanque, una bomba y válvula de presión, calibrador, tubería y adaptador. Estos kits pueden adquirirse de una serie de fabricantes y vienen con sus instrucciones de uso. Figura 3.4.

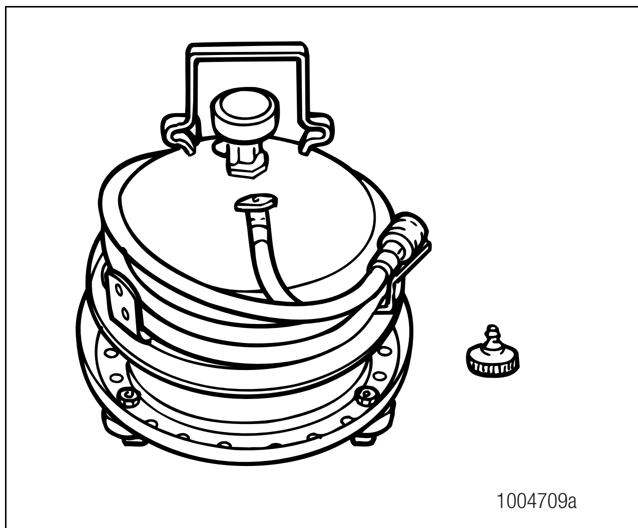


Figura 3.4

Procedimiento de Llenado y Purga a Presión

⚠ PRECAUCIÓN

Mantenga el encendido en DESCONECTADO (OFF) durante todo el procedimiento de purga. No energice la unidad durante el procedimiento de purga. Si la purga no se hace correctamente, el sistema podría fallar debido a la presencia de aire en el sistema hidráulico cerrado.

1. Aplique el freno de estacionamiento y coloque bloques en las llantas. Ponga el encendido en DESCONECTADO (OFF) y desconecte las terminales de la batería.
2. Llene el purgador a presión con el nuevo líquido de frenos hidráulicos DOT 3 o DOT 4. Consulte las especificaciones del vehículo para determinar el líquido de frenos que debe usar.
3. Siga las instrucciones del fabricante para conectar el purgador a presión al depósito del cilindro maestro del freno.
4. Seleccione una presión de llenado de 20 a 30 psi (1.5 a 2.0 bar).
5. Encienda el equipo de purga y manténgalo encendido hasta que el nivel del líquido en el depósito alcance aproximadamente 0.875 de pulgada (20 mm).
6. Libere la presión durante tres a cinco segundos. Aplique presión durante 5 a 10 segundos.
7. Repita el Paso 5 y el Paso 6 aproximadamente 10 veces. Al ser liberada la presión, las burbujas de aire deberán elevarse al depósito.

⚠ ADVERTENCIA

No permita que el líquido del cilindro maestro del freno descienda por debajo del nivel mínimo durante la operación de purga. Mantenga el depósito del cilindro maestro lleno de nuevo líquido de frenos aprobado por DOT, según lo especificado por el fabricante de equipo original. En caso de no mantenerse el nivel del depósito del freno por encima del nivel mínimo podría penetrar más aire en el sistema, por lo cual sería imposible purgar el sistema eficazmente, resultando en un aumento de la distancia de frenado.

8. Purgue el sistema de frenos:
   - Seleccione una presión de llenado de 20 a 30 psi (1.5 a 2.0 bar).
   - Coloque una llave de tuercas sobre el dispositivo de purga del actuador de los frenos. Comience con la posición más alejada del modulador, típicamente la rueda trasera derecha, y luego ponga una sección de manguera de plástico transparente de cierta longitud en el dispositivo de purga. Verifique que la manguera esté bien apretada.

   NOTA: Tanto la manguera como el depósito deben estar en condiciones de resistir los efectos del líquido de frenos. Las herramientas utilizadas para purgar el sistema también deben ser a prueba de líquido de frenos.

9. Sumerja la manguera en un contenedor de líquido de frenos hidráulicos limpio. Figura 3.5.

   Afloje el dispositivo de purga hasta que comience a fluir el líquido (aproximadamente 3/4 de vuelta). Deje que el líquido fluya hasta que esté libre de burbujas.

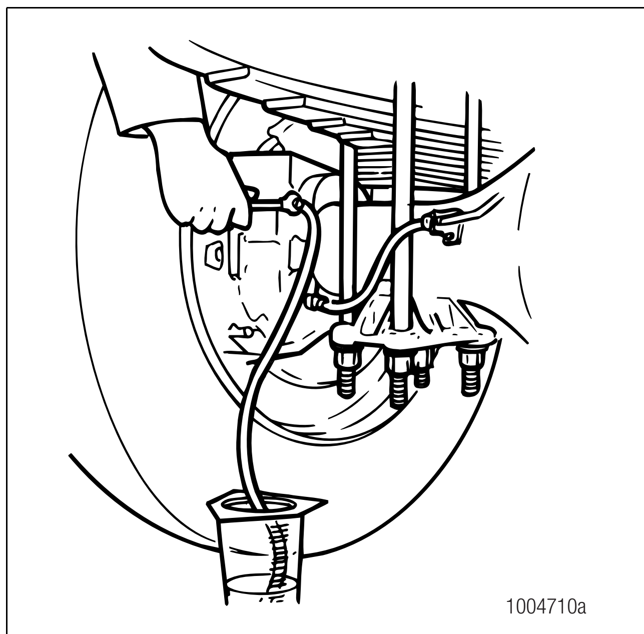


Figura 3.5

10. Apriete bien para quede fijo el dispositivo.
11. Repita del Paso 5 hasta el Paso 8 para purgar los tres actuadores de frenos restantes. Purgue siguiendo la secuencia que va desde el circuito más largo hasta el circuito más corto a partir del conjunto del modulador.
12. Desconecte el equipo de purga y libere la presión. Remueva el dispositivo de purga y revise el nivel del líquido en el depósito. Llene si es necesario. Ponga de nuevo el tapón del depósito y deseche el líquido de frenos usado.
13. Remueva los bloques de las ruedas.

Procedimiento de Purga Manual

NOTA: El encendido debe permanecer desconectado durante todo el procedimiento de purga; de manera que sea imposible energizar la unidad durante la purga.

1. Aplique el freno de estacionamiento y coloque bloques en las llantas. Ponga el encendido en DESCONECTADO (OFF) y desconecte las terminales de la batería.
2. Llene el depósito con el nuevo líquido de frenos hidráulicos DOT 3 o DOT 4. Consulte las especificaciones del vehículo para determinar el líquido de frenos que debe usar.
3. Bombee el pedal del freno cinco veces utilizando el trayecto del pedal que va desde 1/3 de su recorrido hasta su máximo recorrido en cinco segundos.
4. Suelte el pedal durante 5 a 10 segundos. Las burbujas de aire subirán al depósito al pisar y soltar el pedal.
5. Repita el Paso 3 y el Paso 4 otras tres veces, o hasta que se sienta suficiente resistencia del pedal.

⚠ ADVERTENCIA

No permita que el líquido del cilindro maestro del freno descienda por debajo del nivel mínimo durante la operación de purga. Mantenga el depósito del cilindro maestro lleno de nuevo líquido de frenos aprobado por DOT, según lo especificado por el fabricante de equipo original. En caso de no mantenerse el nivel del depósito del freno por encima del nivel mínimo podría penetrar más aire en el sistema, por lo cual sería imposible purgar el sistema eficazmente resultando en aumento de la distancia de frenado.

6. Purgue el sistema de frenos. Coloque una llave de tuercas sobre el dispositivo de purga del actuador de los frenos. Comience con la posición más alejada del modulador (típicamente la rueda trasera derecha) y luego ponga una sección de manguera de plástico transparente de cierta longitud en el dispositivo de purga. Verifique que la manguera esté bien apretada.

   NOTA: Tanto la manguera como el contenedor deben estar en condiciones de resistir los efectos del líquido de frenos. Las herramientas utilizadas para purgar el sistema también deben ser a prueba de líquido de frenos.

7. Sumerja la manguera en un contenedor con líquido de frenos hidráulicos limpio. Figura 3.5.
8. Pise el pedal de 10 a 15 veces, en el recorrido máximo disponible del pedal.
9. Afloje el dispositivo de purga hasta que el líquido comience a fluir (aproximadamente 3/4 de vuelta), al tiempo que pisa el pedal del freno hasta el recorrido máximo disponible de éste.
10. Apriete bien el dispositivo antes de soltar el pedal del freno.
11. Repita del Paso 6 hasta el Paso 8 varias veces hasta que el líquido descargado quede libre de burbujas de aire.

12. Repita del Paso 3 hasta el Paso 9 para purgar los tres actuadores de frenos restantes. Purgue siguiendo la secuencia que va desde el circuito más largo hasta el circuito más corto a partir del modulador.
13. Revise el recorrido del pedal del freno. Si se siente una resistencia firme, el procedimiento de purga manual ha terminado.
14. Revise el nivel del líquido en el depósito y llene si es necesario. Ponga de nuevo el tapón del depósito y deseche el líquido de frenos usado.
15. Remueva los bloques de las ruedas.

Meritor WABCO Vehicle Control Systems
2135 West Maple Road
Troy, MI 48084-7121
001-800-889-1834
(Llamada sin costo desde México)
meritorwabco.com

Impreso en EE.UU.

Editado 10-08
Manual de Mantenimiento MM-0677SP (16579/22882)

MERITOR WABCO